स्फुटग्रहविमर्शः

(A Critical Analysis of Planetary Positions)

डॉ० मधुसूदनमिश्रः

त्रिस्कन्धात्मकस्य ज्योतिषशास्त्रस्य स्फुटग्रहसाधनमिति मौलिको विषयः । विषयमिमवलम्ब्य प्रस्तुतेऽस्मिन् ग्रन्थे ग्रहस्पष्टीकरणस्य सर्वे पक्षाः समालोचिताः । वैदिकानां नक्षत्रीया पद्धतिः, ज्योतिषशास्त्रीया दृक्तुल्या दृक्स्फुटा वा पद्धतिः अर्वाचीनानां दृक्सिद्धपद्धतिश्चात्र वैज्ञानिकरीत्या प्रतिपादिताः सन्ति। यथावसरे प्राच्यावाच्यगणितीयरीत्या व्याख्यानं क्षेत्राणां प्रदर्शनं सारिणीनाञ्च विन्यासः ग्रन्थेऽस्मिन् कृतः ।स्फुटग्रहसाधने अयनचलनबीजसंस्कार- वेधयन्त्रादीनां प्रायोगिकविषयाणामपि सूक्ष्मेक्षिकया चर्चा विहिता। स्फुटग्रहसाधने व्याप्तविसङ्गतीनामपाकरणे नूतनशोधानां पल्लवने ज्योतिषशास्त्रजिज्ञासूनां जिज्ञासोन्मोचने ग्रन्थोऽयं नूनं साहाय्यं विधास्यतीति दृढीयान् विश्वासः।

न्यायशास्त्रकेसरिभ्यः गुरुचरणेभ्यः
आचार्यवसिष्ठत्रिपाठिमहोदयेभ्यः
सादरं विनिवेद्यते ग्रन्थोऽयम् ।

शुभाशिषभिलाषी
मधुसूदनमिश्रः

स्फुटग्रहविमर्शः

(A Critical Analysis of Planetary Positions)

स्फुटग्रहविमर्शः
(A Critical Analysis of Planetary Positions)

लेखकः

डॉ० मधुसूदनमिश्रः

सहायकाचार्यः

स्नातकोत्तरज्योतिर्विज्ञानविभागः

श्रीजगन्नाथसंस्कृतविश्वविद्यालयः, श्रीविहारः पुरी (ओडिशा)

कृष्णा कम्प्यूटर संस्थान

प्रयागराजः

स्फुटग्रहविमर्शः
(A Critical Analysis of Planetary Positions)

लेखकः
डॉ० मधुसूदनमिश्रः
सहायकाचार्यः, स्नातकोत्तरज्योतिर्विज्ञानविभागः
श्रीजगन्नाथसंस्कृतविश्वविद्यालयः, श्रीविहारः पुरी (उत्कलः)

ISBN : 978-81-942034-1-4

प्रकाशकः
कृष्णा–कम्प्यूटर-संस्थानम्
६३/५९, मोरी, दारागंज
प्रयागराजः - २११००६ (उ.प्र.) +९१-९४५०४०७७३९
Email : krishnacomputersansthan@gmail.com

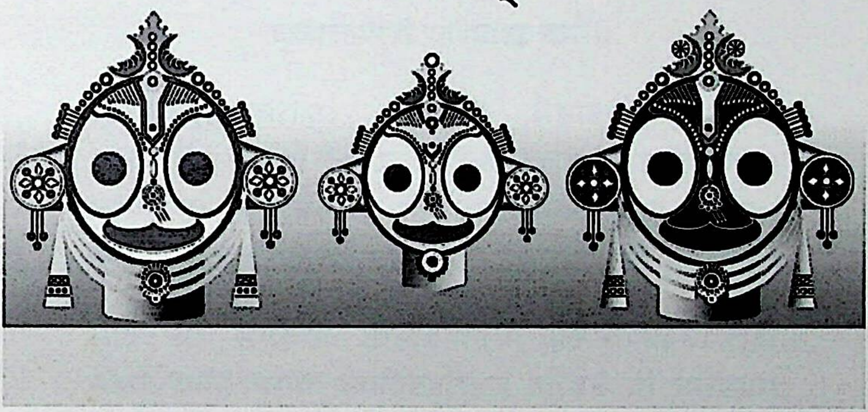
संस्करणम् : प्रथमम् २०१९ ई.

मूल्यम् : ६४९/-

पृष्ठविन्यासकारः
ब्रह्मानन्दमिश्रः

मुद्रकः
Infinity Imaging Systems
New Delhi

समर्पणम्



नीलाचलनिवासाय नित्याय परमात्मने।
बलभद्रसुभद्राभ्यां जगन्नाथाय ते नमः।।

भगवते जगन्नाथाय समर्प्यते ग्रन्थपुष्पमिदम्।

मधुसूदनमिश्रः

मङ्गलाचरणम्

उत्पादकं यत्प्रवदन्ति बुद्धे-
रधिष्ठितं सत्पुरुषेण सांख्याः।
व्यक्तस्य कृत्स्नस्य तदेकं बीज-
मव्यक्तमीशं गणितञ्च वन्दे।।

आदित्यादिनवग्रहाः शुभकरा मेषादयो राशयो,
नक्षत्राणि सयोगकाश्च तिथयस्तद्देवतास्तद्गणाः।
मासाब्दाः ऋतवस्तथैव दिवसाः सन्ध्यास्तथा रात्रयः,
सर्वे स्थावरजङ्गमाः प्रतिदिनं कुर्वन्तु नो मङ्गलम्।।

सृष्टौ या सर्गरूपा जगदवनविधौ पालनी या च रौद्री
संहारे चापि यस्या जगदिदमखिलं क्रीडनं या पराख्या।
पश्यन्ती मध्यमाऽथो तदनु भगवती वैखरी वर्णरूपा,
साऽस्मद्वाचं प्रसन्ना विधिहरिगिरिशाराधिताऽलङ्करोतु।।

कवित्वं पटुत्वं शिवत्वं महत्त्वम्
विभुत्वं प्रभुत्वं शुभत्वं शुचित्वम्।
समत्वं सुखत्वं प्रियत्वं गुरुत्वम्
वशे यस्य नित्यं शिवं तं प्रणौमि।।

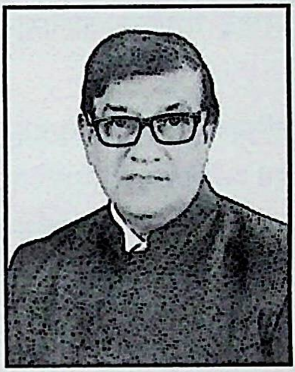
विश्वं व्याप्यस्थितो यो जगदिदमखिलं यद्विवृत्तिर्यतस्स्यात्
शब्दस्पर्शादिरूपप्रगुणरसलसद्गन्धमात्रात्मसृष्टिः ।
तर्के लिङ्गं प्रमाण्यः कपिलमुनिकृतौ कर्ममीमांसकानां
वेदान्ते ब्रह्म योऽणुः कणमुनिगदितः सोऽत्रबिन्दुः प्रणम्यः।।

SHRI JAGANNATH SANSKRIT VISHVAVIDYALAYA

SHRI VIHAR, PURI - 752003, ODISHA

Prof. Radhamadhab Dash
Vice-Chancellor

Ph.(06752) 251663(Off.)
251640 (Res.) 250484 (Fax)
9853881161 (Mobile)
visit : www.sjsv.nic.in
email : sanskrit.university@yahoo.com
Email : radhamadhab.dash@gmail.com



शुभाशंसा

भारतवर्षे यज्ञादीनां श्रौतकर्मणामनुष्ठानकालनिरूपणार्थं परिकल्पितं वेदाङ्गज्योतिषशास्त्रमितरशास्त्रमिव कालस्य प्रवाहे विकसितम्। महर्षिलगधेन प्रणीते वेदाङ्गज्योतिषे ज्योतिषामयनं चक्षुरिति व्यपदिश्य ज्योतिर्मयपदार्थानां गतिविवेचकशास्त्रमिति अन्यत्र कालविज्ञानशास्त्रमित्यपि निगदितम्। वैदिकर्षिभिराचार्यैश्च स्वप्रातिभचक्षुषा महाजागतिकतत्त्वानां रहस्यनिचयमुद्घाट्य प्राचीनकाले यद्यद् वैज्ञानिकतथ्यं विज्ञापितमिदानीं तानि आधुनिकप्रयुक्तिविद्याबलेन वैज्ञानिकैर्निरूपितैः सिद्धान्तैः सुसामञ्जस्यं बिभर्त्ति तथ्यतः प्रमाणितं च जातम्। ब्रह्माण्डेऽसंख्यानि सन्ति नक्षत्राणि, आविष्कृतसौरमण्डलविमान्यसौरमण्डलानामपि सत्ता भवितुमर्हति, सप्तवर्णविशिष्टाः सुर्यरश्मयो लघु-मध्यम-गाढभेदेन २१प्रकारान्विता जायन्ते, सूर्यस्याकर्षणेन पृथिवी दृढं स्तभिताऽस्ति, सूर्यादीनां ज्योतिष्मतां पदार्थानां पारस्परिकमाकर्षणमस्ति, पृथिवी सूर्यं परिक्रामति, सूर्यप्रभया चन्द्रमाः प्रकाशते, सूर्यो नोदेति नाप्यस्तं गच्छति, विषुवरेखायाः स्थितिः, सूर्यस्योत्तरायण-दक्षिणायने, ग्रहाणामुल्लेखः, सप्तविंशतेरष्टविंशतेर्वा नक्षत्रणां स्थितिस्तेषां नामानि, द्वादशराशीनां चक्रम्, सूर्योपरागचन्द्रग्रहण-धूमकेतुविवरणादीनामुपदेशैः भारतीयज्योतिषशास्त्रस्यैकां गाणितिकीं वैज्ञानिकीं च सत्यतामुद्घोषयदस्ति वेदाङ्गज्योतिषम्। इत्थं सूर्यचन्द्रग्रहनक्षत्राणामाकाशीय-ज्योतिर्मयपदार्थससम्बद्धं विज्ञानं ज्योतिषं ज्योतिर्विज्ञानं वा अनादिकालतः देशेऽस्मिन् प्रसिद्धमस्ति। कालचक्र-संवत्सरयुगादि-विषयाणामपि समावेशोऽत्र दृश्यते।

ज्योतिषशास्त्रे कालविज्ञान-ज्योतिर्विज्ञानयो र्युगपत्समन्वयो जातः। यथा पूर्वं सूचितं कालक्रमेणास्य शास्त्रस्योपवृंहणं जातम्। आधुनिकज्योतिर्विज्ञानेन प्रयुक्तिविद्यायाः साहाय्येन प्रमाणिता नैके सिद्धान्ताः सहस्रवर्षेभ्यः पूर्वं प्रदत्तैरार्षसिद्धान्तैः सह साम्यं भजन्तं इत्यहो प्राचीनार्षज्ञानविष्काराणामक्षयमहिमा। सफल-ज्योतिषशास्त्रपारंगतानां तर्कान्तर्दृष्टि-व्यवहारवाद-यर्थावाद-कल्पना-विश्लेषण-संश्लेषणादिवस्तुष्वधिकारत्विमपेक्षते।

आन्तर्विद्यिकशोधार्हत्वं वर्तते ज्योतिषविद्यायाः। चिक्तिसाविज्ञान-भूगर्भविज्ञान-कृषिविज्ञान-धातुविज्ञान-स्थापत्यविज्ञानादीनां ये सिद्धान्ता ज्योतिषशास्त्रे निरूपिता आजीवनस्वाध्यायबलेनास्यस्याः सूक्ष्मता-व्यापकते समनुभवितुं शक्यते। दर्शन-मनोविज्ञानायुर्वेदार्थशास्त्र-श्रौतस्मार्तकर्मकाण्डेतिहासादीनामनया विद्यया सहान्तर्निहितसम्बन्धो विद्यते।

भारतीयज्योतिषविद्यायाः सुमहत्परम्परालब्धं ज्ञानं सर्वथा विश्वजनीनं प्रामाणिकं च इत्युपलक्ष्य श्रीजगन्नाथसंस्कृतविश्वविद्यालयस्य ज्योतिषविभागस्य युवाध्यापकेन श्रीमता मधुसूदनमिश्रेण प्रणीतो स्फुटग्रहविमर्श इति ग्रन्थः ज्योतिषशास्त्रस्याधुनिक-शोधसन्दर्भे स्वकीयं स्वतन्त्रस्थानमर्हति। ग्रन्थेऽस्मिन् ग्रहस्पष्टीकरणस्य सर्वेऽपि प्रायोगिकपक्षाः सिद्धान्तपक्षाः, तेषां विविधपद्धतयः, ससोपानविचारसहितं ससंस्कारं प्राचीनार्वाचीनविचारभित्त्या सूक्ष्मतयाऽऽलोचिताः। स्फुटग्रहशोधने समपेक्षिताः प्रयासा अस्यां दिशि नूतनशोधसम्भावनानामपि मार्गसंसूचनं विहितं श्रीमता मिश्रेण। समासतो वक्तुं शक्यते यत् तेनाधुनिकशोधसन्दर्भे सिद्धान्तज्योतिषस्य समीक्षणपुरःसरं प्रयोगनिष्ठताया अपरिहार्यत्वं संसूचितम्।

स्फुटग्रहसाधनेऽनुभूतानां विसङ्गतीनां दूरीकरणे नूतनगवेषणाया दिशोन्मोचने ग्रन्थप्रणेतुः श्रीमतो मिश्रमहोदयस्य श्रद्धास्पदप्रयासोऽयं सर्वथा सफलो भवत्विति मदीया शुभाशंसा। पुरातीनी विद्येयं ज्योतिषाख्या सदैव प्रतिभानवतां विदुषां शास्त्रगाहनसिद्धिं नवीनां शोधदृष्टिं चोरीकृत्य निश्चप्रचं क्षेमकरि-प्रयोगनिष्ठ-ज्ञानाधाररूपेण भविष्यत्काले सार्वजनीनां स्वीकृतिं लप्स्यते इति आशास्य विरमामि विस्तरात्।

१६ जुलाई २०१९
गुरुपूर्णिमा

राधामाधवदाशः
राधामाधवदाशः

स्नातकोत्तरपरिषदः अध्यक्षकार्यालयः
श्रीजगन्नाथसंस्कृतविश्वविद्यालयः, श्रीविहारः, पुरी-७५२००३ (ओडिशा)
OFFICE OF THE CHAIRMAN, P.G. COUNCIL
Shri Jagannath Sanskrit Vishvavidyalaya, Shrivihar, Puri - 752003 (Odisha)
Accredited with B+ Grade by NAAC



शुभाशंसनम्

ज्योतिषं परमं शास्त्रं वेदानां नेत्रलक्षणम्।
लोकोपकारकं दिव्यं चतुर्वर्गप्रदं सदा।।१।।

जन्मतो मृत्युपर्यन्तं यस्य दानं विशेषतः।
अपरिमितत‌ायुक्तं त्रिकालमार्गदर्शकम्।।२।।

नक्षत्राणां तथा दिव्यं ग्रहाणां वा प्रधानतः।
राशीनां गमनास्थानं निरूप्यते विचारतः।।३।।

स्कन्धत्रयसमायुक्तं वैदिककालराजितम्।
साम्प्रतं बहुता तस्य प्रयुक्तिमार्गसंयुतम्।।४।।

सिद्धान्तपरकं तत्र ग्रहादिमार्गदर्शकम्।
होरेतिसंज्ञतायुक्तं जन्मकुण्डलीधर्मकम्।।५।।

शाखासंज्ञापरं तद्वै शाकुनादिविकाशकम्।
पार्थिवकर्मधर्मादिज्ञानानन्दप्रदायकम् ।।६।।

सिद्धान्तपरकं तत्त्वं लोकमार्गप्रकाशकम्।
तदर्थं ग्रहतत्त्वं तु विचारार्थं विशिष्यते।।७।।

ग्रहास्तु द्विविधास्सन्ति प्राचीना नवसंख्यकाः।
अर्वाचीनाश्च साम्प्रतं वैज्ञानिकनिरीक्षिताः।।८।।

तेषां तु गतिविज्ञानं पार्थिवजनतार्थकम्।
अत्यन्तं शुभदं नित्यं फलाफलविचारदम्।।९।।

दिग्देशकालज्ञानंतु ज्योतिःशास्त्रदिशा पुनः।
विद्यते कठिनं ज्ञेयं शुभाशुभविचारणे।।१०।।

तदर्थो लिखितो ग्रन्थो मधुसूदनशर्म्मणा।
काशीनिवासिना भव्यो गुण्यादर्शविमर्शकः।।११।।

गङ्गायाः पावनं नित्यं यथा पुण्यप्रदायकम्।
तथेदं ज्योतिषं शास्त्रं विश्वपुण्यप्रदं भवेत्।।१२।।

नीलाद्रौ तु जगन्नाथः काश्यां वै विश्वनाथकः।
आशीर्वादप्रदौ स्यातां ग्रन्थकारकृते सदा।।१३।।

अध्यक्षाः
स्नातकोत्तरपरिषदः
श्रीजगन्नाथसंस्कृतविश्वविद्यालयस्य पुरीस्थस्य।

आमुखम् (पुरोवाक्)

अथ **''स्फुटग्रहविमर्शः''** इति शीर्षकमाश्रित्य प्रस्तुतेऽस्मिन् ग्रन्थे ग्रहस्पष्टीकरणस्य सर्वेऽपि गणितीयपक्षाः प्रायोगिकपक्षाः सिद्धान्तपक्षाश्च प्राचीनार्वाचीनदृशा सूक्ष्मेक्षिकया विमर्शिताः। ग्रन्थेऽस्मिन् मध्यमग्रहादारभ्य ग्रहाणां स्फुटीकरणपर्यन्तं ये महत्त्वपूर्णाः गौणाः वा संस्काराः प्राचीननये अर्वाचीननये च प्रयुज्यन्ते तेषां समीक्षणं विशेषतया विधत्तम्।

स्फुटग्रहविमर्शने प्रयुक्तसंस्काराणामौचित्यनिरूपणम्

तत्र प्राच्यविधिना ग्रहानयनस्य मुख्याः तिस्रः पद्धतयः सिद्धान्त-तन्त्र-करणाख्यास्सन्ति। अथ च दृश्यपक्षः नूतनसमवायेन समाश्रितः, किञ्च ग्रहस्पष्टीकरणे मुख्यतः त्रीणि सोपानानि सन्ति— मध्यमग्रहानयनम्, मन्दस्पष्टग्रहानयनम्, स्पष्टग्रहानयनञ्चेति। मध्यमग्रहज्ञानाय ग्रहभगणानां मन्दस्पष्टग्रहज्ञानाय मन्दफलस्य स्पष्टग्रहज्ञानाय च शीघ्रफलस्यावश्यकता भवति। वस्तुतः ग्रहभ्रमणं सूर्यकेन्द्राभिप्रायेण दर्शनन्तु भूपृष्ठाभिप्रायेणातः द्वयोर्कक्षयोर्विन्यासत्वात् आकर्षणवशाच्च ग्रहस्पष्टीकरणे संस्काराः अपेक्षिताः भवन्ति । किञ्च **''खेटैस्स्फुटैरेव फलस्फुटत्वमिति,''** सिद्धान्तेन स्फुटग्रहवशादेव समेषामैहलौकिकपारलौकिकयागानाञ्च निष्पादनं भवतीत्यस्माद्धेतोः ग्रहस्पष्टीकरणे सूक्ष्मसंस्काराःअनिवार्याः।

''शीघ्रमन्दोच्चपाताख्याः ग्रहाणां गतिहेतवः'', इति भगवदुक्त्या दृक्प्रतीत्या च ज्ञायते यत् ग्रहे मन्दोच्चशीघ्रोच्चपातादिभिः कर्षणापकर्षणं भवति, अतो मध्यमग्रहापेक्षया स्फुटग्रहो भिन्नतामुपयाति। आकर्षणमिदं परब्रह्मणां धारणात्मिकैव शक्तिः। पुराकालादेव महर्षिभिः निरन्तवेधेनेदमवज्ञातमतः आकर्षणावयवानां ज्ञानमुच्चनीचादीनामवधारणा भारतीयसनातनपरम्परायाः सूक्ष्मवेधज्ञतां प्रकटयति। आधुनिकैरपि येन केनायासेन ग्रहकक्षास्थित्या

आकर्षणविज्ञानमेव ग्रहस्पष्टीकरणे हेतुभूतमिति ज्ञापितम्।

अथोच्चनीचपातादीनामाकर्षणप्रभावेणान्तरितानां ग्रहाणां ज्ञानं मन्दशीघ्रफलसंस्कारेण, विक्षेपकृतान्तरं दृक्कर्मसंस्कारेण च ज्ञायते। परन्तु कानिचन् अन्यान्यपि कारणाणि ग्रहगतौ भेदोत्पादकानीति यथाकाले ज्ञायते। अतः परम्परया ग्रहस्पष्टीकरणप्रक्रियायां नूतनसंस्काराणाञ्च समावेशो जायत एव।

स्फुटग्रहसाधने प्रयुक्तसंस्काराणामौचित्यानुसारेण निरूपणम्

ग्रहसंस्कारेषु मुख्यतया देशान्तरोदयान्तरभुजान्तरचरान्तरमन्दफलशीघ्रफलायनांशलम्बननतिदृक्कर्मादीनां संस्काराणां ग्रहस्पष्टीकरणे निवेशः प्राच्यैः कृतः, तदनु कालकृद्दोषवशात् बीजसंस्कारस्यापि प्रक्रिया भारतीयैः प्रतिपादिता। भारतीयानां ग्रहः क्रान्तिवृत्तधरातलासन्नो एव भूकेन्द्रिकाश्चातः परिणतिसंस्कारः प्राच्यनिकाये न विधीयते। ग्रहदर्शनार्थं सायनग्रहे केवलं दृक्कर्मसंस्कार एवापेक्ष्यते। नव्यैरपि भारतीयरीत्यैव इषदन्तरेण संस्काराः ग्रहेषु दीयन्ते, परं चन्द्रे भूकृतसूर्यकृतोभयोराकर्षणवशात्तस्य गतिवैलक्षण्याच्च नवीनाः संस्काराः तिथिच्युति-पात-कर्षादयः ग्रन्थे समीक्षिताः। वस्तुतः नव्यैः ४० (चत्वारिंशत्) संस्काराः चन्द्रे विधीयन्ते परं एभिरैव संस्कृतैश्चन्द्रः प्रायेण स्फुटो भवति। ग्रहकक्षायाः दीर्घवृत्तत्त्वस्वीकारत्वात् तैस्स्फुटग्रहाणामवलोकनार्थं केवलं परिणतिसंस्कारो विधीयते। पुराचार्यैरपि मुञ्जालाद्यैः चन्द्रसम्बन्धिनो संस्काराः प्रदत्ताः, परन्तु स्वल्पान्तरात् तन्नाङ्गीक्रियते आचार्यकेतकरेणात्र समीचीनतया समन्वयस्स्थापितः। वस्तुतस्तु प्रचलितेषु विविधपञ्चाङ्गेषु एते संस्काराः यथाक्रमं देयाः तदैव तेषु सूक्ष्मतागमिष्यति। अद्यापि वेधवशात् मध्यस्फुटयोरन्तरम्, किं वा स्फुटदृग्ग्रहयोरन्तरं सहजया विज्ञायानुदिनं सूक्ष्मग्रहस्पष्टीकरणाय नूतनसंस्काराः अपेक्षिताः। इत्थं ग्रहस्पष्टीकरणे पूर्वोक्तानां संस्काराणामौचित्यं वर्तत एवेत्यत्र प्रत्यक्षमेव प्रमाणं किमत्र लेखप्रयासेन।

स्फुटग्रहविमर्शने प्रायेण सर्वेषां स्तम्भानां ग्रन्थेऽस्मिन् पञ्चध्यायेषु एकविंशतिसोपानेषु प्रायोगिकरीत्या सैद्धान्तिकरीत्या च समीक्षणेन केचन महत्त्वपूर्णाः परिणामाः सार्थकाः निष्कर्षाश्च मयोपलब्धाः । अत्र प्रस्तुते ग्रन्थे प्रथमाध्याये सिद्धान्तज्योतिषस्य परिचयानन्तरं ग्रहाणां प्राच्यावाच्यसैद्धान्तिकं स्वरूपं समीक्षितम्। तत्र कथमुभयोर्मतयोर्ग्रहविषयको भेद इति विमर्शनेन ज्ञातं यत् भारतीयानां

ग्रहविषये व्युत्पत्तिः पाश्चात्यमताद् भिन्ना। येषां खगोलीयपिण्डानां येन केनापि प्रकारेण भूमौ प्रभावो दृश्यते, त एव ग्रहाः, परमाधुनिकैस्सर्वेऽपि खगोलीयपिण्डानां ग्रहत्वमुपपादितम्। अत एव नवीनैः चन्द्रस्योपग्रहत्वं नेप्च्यूनप्लूटोवरुणादीनाञ्च ग्रहत्वमङ्गीकृतम्। भारतीयैः चन्द्रस्य ग्रहत्वं स्वीकृत्य नेप्च्यूनादीनाञ्च न हि कापि गणना ग्रहत्वेन विहिता। एवमेव सूर्यकेन्द्रिभूकेन्द्रिककल्पानाभ्यामन्तर्ग्रहाणां बहिर्ग्रहाणाञ्च विषयेऽपि भेदोऽवलोक्यते। वस्तुतः ममाभिप्रायेण स्फुटग्रहाणां प्रभावविश्लेषणप्रयोजनत्वात् सूर्यादय नव एव ग्रहाः ग्राह्याः इति पूर्वपक्षः ग्रहस्पष्टीकरणे समीचीनः। भवतु नाम चलायमानानि पिण्डान्येकानि, येषां प्रभावः भूमौ नास्ति, तेषां ग्रहत्वेनानङ्गीकारे न हि काचिद्धानिः। तदनन्तरं ग्रहस्पष्टीकरणस्य वैदिकं लौकिकञ्चेति द्विविधमपि प्रयोजनं समीक्षितम्। तत्रापि यथा वेदेषु यागादीनां कालनियामनं तथैव लोकेऽपि लौकिकयागानां संस्कारव्रतपर्वप्रभृतीनां ज्ञानं धर्मशास्त्रीयानुष्ठानकालज्ञानञ्च ग्रहस्पष्टीकरणस्य प्रयोजनानि। किं वा स्कन्धान्तरेषु शास्त्रान्तरेष्वपि च ग्रहस्पष्टीकरणस्य महत्प्रयोजनं ज्ञातम्, यथा आगमधर्मशास्त्रयोः स्पष्टग्रहाश्रयत्वं दरीदृश्यत एव। किं वा ज्योतिषशास्त्रस्य होरासंहितास्कन्धयोरपि स्फुटग्रहाधीनत्वात् सर्वं ग्रहस्पष्टी-करणाधीनमेवेति निश्चितम्। वस्तुतः भारतीयसंस्कृतौ प्रतिपादितानां धर्मार्थकाम-मोक्षरूपाणां पुरुषार्थानामवाप्तौ प्रत्यक्षघटकाः स्पष्टग्रहा एव। एतदनन्तरं प्रथमाध्यायस्य महत्त्वपूर्णे क्रमे ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परायाः क्रमिकविकासः तस्यैतिह्यं साम्प्रतिकञ्चेति सोपाने वैदिककालादारभ्य एकविंशतिशताब्द्यां यावत् कीदृशी अक्षुण्णपरम्परा ग्रहस्पष्टीकरणस्य विद्यते इस्ति समीक्षितम्। तत्र समागतोऽयं निष्कर्षः यत् ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परायाः बीजानि वेदे एव सन्निहितानि। वैदिककालानन्तरं वेदाङ्गकाले लगधमुनेः वेदाङ्गज्योतिषे ग्रहगणनायाः संवत्सरादीनाञ्चोल्लेखः प्राप्यते। किञ्च पुराणेषु, महाभारते, रामायणे च भृशं चर्चितं ग्रहगतिविज्ञानम्। सिद्धान्तकालः (५०० ई.पू.तः १६०० शकं यावत्) ग्रहस्पष्टीकरणस्य ग्रहगतिसिद्धान्तानाञ्च स्वर्णकालः। आर्यभटादारभ्य कमलाकरभट्टपर्यन्तं ग्रहगतिसिद्धान्तानां नियमनं सूक्ष्मत्वकरणञ्च सञ्जातम्। पाश्चात्यपरम्परायां ग्रहस्पष्टीकरणपरम्पराया आरम्भः अस्मिन्नेव काले हिपार्कस-टॉलमी-केपलरमहोदयाज्जातमिति कृत्वास्मिन् काले भारतीयग्रहगणिते पाश्चात्यानामपि प्रभावो दृश्यते। परं ग्रहस्पष्टीकरणप्रक्रियाया उद्भवो भारतीयैरेव

कृत इत्यत्र नास्ति कश्चन सन्देहावसरः। आधुनिककालीनानां नूतनगणितप्रक्रियानां निवेशः प्राच्यसमवाये सुधाकरद्विवेदिबापूदेवशास्त्रिभिर्कृतं तथैव नव्यसमवायेऽपि केपलरादारभ्य सम्प्रति बोर्डे महोदयैः प्रयासो विधीयते। साम्प्रतिके काले केतकराचार्यस्य केतकीग्रहगणितस्य सामन्तचन्द्रशेखरविरचितस्य सिद्धान्तदर्पणस्यापि सूक्ष्मत्वदृष्टेः महन्महत्वं वर्तते यतो हि एभिर्प्राचीनार्वाचीनसमवाये समन्वयो स्थापितः। सम्प्रति (ISRO, NASA) प्रभृतीनां संस्थानां स्थापनायामपि एष उपक्रमो महत्त्वपूर्णः यत् कथं सर्वैस्संभूय ग्रहस्पष्टीकरणे प्रयासो विधेयः येन विषयेऽस्मिन् विसंवादो न स्यात्।

द्वितीयाध्याये ग्रहस्पष्टीकरणोपयोगिनमहर्गणसाधनसमीक्षणपूर्वकं मध्यमग्रहसाधनविवेचनं विहितम्। तत्रैते निष्कर्षाः समागताः यदहर्गणानयने सर्वेषु सिद्धान्तेषु करणेषु च रीतिस्समैव, वारानयने सैके निरेके च अधिशेषावमयोः त्यागे न हि काचिद्विप्रतिपत्तिः सिद्धान्तेषु। तत्र लघ्वहर्गणानयने मुनीश्वरमतं समीचीनं प्रतिभाति। चक्ररीत्या लघुरिक्थगणितीयरीत्या गणेशदैवज्ञेन केतकरेण च अहर्गणं साधितं तत्र ग्रहणक्षयाधिमासानां चक्रविन्यासेन (५७ वर्षाणाम्) सैद्धान्तिकदृष्ट्या केतकरीयपक्षः समुचितः। वस्तुतोऽहर्गणानयने इदमवधेयं यत् ध्रुवविचलननक्षत्र-विचलनवशाच्च ग्रहाणां नाभिकीयाकर्षणवशात् ग्रहकक्षा कुच्यते प्रवर्द्धते च। अतो ग्रहकक्षायां सूक्ष्मभेदोत्पन्नत्वात् व्यावहारिकदृशा कालमानेषु न्यूनाधिक्यं वेधविद्भिः ज्ञापितमतो वर्षमानस्य ह्रासत्वे वृद्धित्वे च कथमहर्गणेन सह समन्वयः स्थाप्यः इत्यस्माभिः चिन्तनीयम्।

मध्यमग्रहसाधनसमीक्षणेनायं निष्कर्षः प्राप्यते यत् मध्यगतिज्ञानं वेधसापेक्षम्, अतः मध्यमगतिकलायां सूक्ष्मभेदवशादेव ग्रहभगणेषु भेदः, ततो ग्रहभगणानां भेदत्वेन मध्यम-ग्रहेष्वन्तरमापतति। अतो ग्रहगणितस्य सूक्ष्मार्थं मध्यमगतेः सूक्ष्मतायाः आवश्यकता वर्तते। सर्वेषु सिद्धान्तेषु प्रायेण समैव रीतिः, परन्तु सौरसिद्धान्तीयानां कुजबुधशुक्राणां मध्यममानं भास्करापेक्षया सूक्ष्मम्। केतकरीयो मध्यमः करणपरम्परायां सूक्ष्मः। पञ्चताराग्रहेषु बीजत्वोपादानेन भास्करीयाः पञ्चताराग्रहास्समीचीनाः। मध्यमग्रहसूक्ष्मत्वसम्पादनाय भगणसूक्ष्मत्वनिर्धारणाय च प्राच्यपक्षेषु ब्राह्मपक्षः वास्तवासन्नः।

एतदनन्तरं दिग्देशकालभेदेन ग्रहस्पष्टीकरणोपयोगिनां देशान्तर-चरान्तर-

भुजान्तर-उदयान्तरादीनां समीक्षा कृता। किञ्च चन्द्रस्पष्टीकरणे दिग्देशकालभेदेन ये विशिष्टाः संस्काराः च्युति-तिथि-कर्ष-पातादयः अर्वाचीनसमवाये प्रोक्तास्तेऽप्यत्र सूक्ष्मतया समीक्षिताः। तदनु द्वितीयाध्यायस्यान्तिमे सोपाने मध्यमग्रहे मन्दशीघ्रोच्चपातादिभिः समुत्पद्यमानमन्तरं विमृश्य तत्कथमपाकरणीयमिति समीक्षणेन एते निष्कर्षाः प्राप्ताः यत् —

- मध्यस्फुटग्रहयोरन्तरभूतं मूलसैद्धान्तिकं कारणमाकर्षणविज्ञानमेव। तदाकर्षणं प्राच्यानां मतेन शीघ्रमन्दोच्चपातैर्भवति। नवीनानां मते तु सूर्य एवास्याकर्षणस्य मूलहेतुः।
- नव्यैः ये संस्काराः प्रतिपादिताः तेषु केचन पूर्वाचार्यैः ज्ञाताः परं स्वल्पान्तरान्नाङ्गीकृता, मुञ्जालाचार्येण चन्द्रोच्चरव्योरन्तरेण तङ्गान्तरसंस्कारः, रविचन्द्रान्तरेण पाक्षिकसंस्कारः, मध्यमचन्द्रे चन्द्रगतौ च विहितः। बीजोपनये ग्रन्थे भास्कराचार्येणाप्येतेषां विवेचनंकृतम्।
- अद्यापि वेधवशान्नूतनयन्त्रसाहाय्येन वेधशालानां दृढीकरणेन च मध्यमस्फुटयोरन्तरं सहजतया ज्ञातुं शक्यते।
- प्राचीनार्वाचीनमध्यमस्फुटग्रहयोर्विश्लेषणे मौलिकमन्तरमिदं यत् प्राचीनग्रहाः भूसाक्षेपिकाः नक्षत्रानुरोधेन जायन्ते परमर्वाचीनपरम्परायां सूर्यकेन्द्रिकस्फुटग्रहाणां परिणामनं जायते। इत्थमुभयत्र किञ्चिदन्तरं समापतति।

ग्रन्थस्य महत्त्वपूर्णे तृतीयाध्याये ग्रहगणितीयसिद्धान्तानां यथा प्राच्य-पाश्चात्यरीत्या ज्यासाधनस्पष्टमन्दशीघ्रपरिधिज्ञानमन्दफलसाधनप्रभृतिविषयाणां सूर्यचन्द्रयोस्स्पष्टीकरणप्रक्रियायां समीक्षणं कृतम्। निम्नोक्ताश्च निष्कर्षाः प्राप्ताः—

(१) प्राच्यावाच्ययोः ज्यासाधने भुजकोटिकेन्द्रपदज्ञाने समाने।

(२) व्यासपरिध्योः यः स्थिरसम्बन्धः सौरसिद्धान्ते विद्यते किञ्चार्यभटभास्कराभ्यां प्रतिपादितः स एव सूक्ष्मः ३.१६१४ तुल्यः। रुद्रयामले दशमलवानन्तरं १७ स्थानपर्यन्तं एव सम्बन्धाङ्कः द्योतितः, माधवाचार्येण च दशमलवात् ३२ स्थानपर्यन्तमस्य

मानं निर्धारितम्।

(३) अत्रेदमवधेयं यत् कथमपि ज्याचापयोरभेदः न भवितुमर्हति परं २२५′ कलातो न्यूने चापे ज्याचापयोरभेदस्वीकारात् येषां ग्रहाणां फलमानं ३०/४५′ तो न्यूनं, तेषां स्पष्टीकरणे ज्याज्ञानं स्थूलमेव भवति।

(४) एतेन मन्दशीघ्रपरिधिज्ञानावसरेऽपि अंशैकचयोपचयस्य ज्यावृद्धिज्ञानं समीचीनतया न भवितुमर्हति। अतः अर्द्धांशज्याविधिनापि प्रत्येकांशस्य ज्यासाधनमावश्यकम्। विषयेऽ-स्मिन् बापूदेवशास्त्रिणा त्रिकोणमितौ, मुरलीधरठक्कुरेण सिद्धान्तसेतौ च सूक्ष्मज्यासाधनं प्रतिपादितम्। भास्कराचार्येणापि गोलाध्याये ज्योत्पत्तिवासनाध्याये तत्सङ्केतितम्।

(५) प्राच्यपाश्चात्यज्यामानेषु पूर्णाङ्के दशमलवानन्तरमेव कुत्रचिदिषदन्तरमवलोक्यते।

(६) समीक्षणेनेदमपि निष्कर्षितं यज्ज्याचापयोः निष्पत्तिज्ञाने व्यासपरिध्योः सम्बन्धज्ञाने च ग्रीकापेक्षया भारतीया रीतिः सूक्ष्मा विद्यते।

(७) ग्रहगणिते त्रिज्यामानस्वीकारे भेदोऽवलोक्यते यथा ३४१५, ३२७०, ३४३८ प्रभृतयः त्रिज्याः स्वीकृतास्सन्ति परन्तु सूक्ष्मतमा ग्रहगणितप्रक्रियार्हा च त्रिज्या ३४३८ एव समीचीनेति।

(८) मन्दशीघ्रपरिधीनां समीक्षणेन ज्ञायते यत् कालभेदेन परिधिभेदः, एतेन मन्दशीघ्रफले भेदोस्समायाति। अतः सूक्ष्मस्पष्टग्रहसाधनाय वेधेन सूक्ष्मपरिधिभागाः अवगन्तव्याः।

(९) वेधैः परिज्ञातं निष्कर्षितञ्च यत् सूर्यपरममन्दफले सहस्रवर्षान्तरे कलात्रयं न्यूनं जायते। सूर्यसिद्धान्तीयपरममन्दफलं २०१३′४१″ मकरन्दकाले (पञ्चदशशताब्द्याम्) २०१०′३२″ आसीत्, सम्प्रति च १०४५″ प्रमितं विद्यते। अतः शीघ्रमन्दपरिध्योः स्थूलत्वात् भारतीयरीत्या समानीतेषु ग्रहेषु सम्प्रति काचिद् स्थूलता समायति।

(१०) सूक्ष्ममन्दफलपरिध्यादीनां ज्ञानायोच्चगतिशोधनं कक्षावृद्धिह्रासज्ञानं सूक्ष्मवर्षज्ञानञ्चावश्यकम्।

(११)भारतीयविधिना मन्दफलसंस्कृतो ग्रहो वास्तवासन्नो भवति।

(१२)प्राच्यपरम्परायां सूर्यसिद्धान्तीयं सूर्यमन्दफलम्, भास्करीयं बुधशुक्रयोर्मन्दफलम्, केतकरीयं चन्द्रमन्दफलञ्च दृश्यमानेन समम्।

(१३)सर्वैः प्राचीनाचार्यैः प्रायेण सर्वैः नव्याचार्यैश्च सूर्यस्फुटीकरणे मन्दफलसंस्कार एव कृताः, परन्तु चन्द्रादीनां स्पष्टीकरणे भिन्नाः पाततिथ्यादयः संस्काराः कृताः। चन्द्रविषये तु आधुनिकस्पष्टीकरणविधिः सूक्ष्मः। केतकराचार्येण स्वकृते ग्रहगणिते एष प्रतिपादितः। सामन्तचन्द्रशेखरेण प्राचीननिकाय एव समन्वयार्थं चन्द्रस्पष्टीकरणे दिगंशनामकः संस्कारः विशेषतया विधत्तः।

एवमग्रे चतुर्थाध्याये सैद्धान्तिकदृष्ट्या पञ्चताराग्रहाणां स्फुटीकरणप्रक्रिया, पातस्फुटी-करणप्रक्रिया ग्रहाणां गतिस्पष्टीकरणञ्चानुशीलितानि। तत्र मन्दस्पष्टस्पष्टग्रहयोरन्तरे शीघ्रफलसाधने सर्वैः शीघ्रोच्चमेव हेतुत्वेन कल्पितम्। शीघ्रफलसाधने सिद्धान्तकरणपद्धतयः सन्ति, विविधाः प्राच्यसिद्धान्ताश्च सन्ति, तेषां समीक्षणेन ज्ञातं यत् —

(१) रविकेन्द्रिकग्रहभ्रमणवशादेव शीघ्रफलमुत्पद्यत इति प्राच्यावाच्ययोस्सम्मतं मतम्। तेन मन्दफलेन आदौ रविकेन्द्रिकाः ग्रहाः साध्यन्ते, शीघ्रफलेन च भूकेन्द्रिकाः ग्रहाः जायन्ते।

(२) यावता कालेन रविकेन्द्रिको ग्रहो भगणपूर्तिं करोति, तावतैवं कालेन ग्रहः शीघ्रोच्चकक्षायाः भ्रमणं करोति। अतः भारतीयविधिनाऽपि ग्रहो दृश्य एव।

(३) प्राच्यविधिना क्रान्तिवृत्तधरातलीयाः ग्रहाः वास्तवासन्नाः भवन्ति।

(४) सूक्ष्मेक्षणेनेदमपि वक्तुं पार्यते यत् ग्रहकक्षागतिस्थितिविषये प्राचीनाचार्यैः सर्वेऽपि सिद्धान्ताः सङ्केतिताः प्रतिपादिताश्च, यथा वृत्तप्रतिवृत्तयोः भङ्गिकल्पनया दीर्घवृत्त-समन्वयः, असकृत्संस्कारेण गणितीयसिद्धान्तानाञ्च निवेशः ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परायां जायत एव।

(५) अतो, भारतीयशीघ्रफलकोणः = नवीनदृष्ट्या रविकेन्द्रिको लम्बनकोणः।

(६) अथ च करणग्रन्थेषु केतकीग्रहगणितपद्धतिः सूक्ष्मतमा।

(७) बुधशुक्रयोश्शीघ्रफलसाधने स्पष्टरवौ एव संस्कारः कर्तव्यः तेषां सूर्यशीघ्रोच्चत्वात्।

(८) शीघ्रफलसंस्कारः भारतीयज्योतिषस्य वेधसामर्थ्यं द्योतयति। यावत्पर्यन्तं ग्रहः दृश्यो न भवति, अर्थात् स्पष्टतां न याति तावत्पर्यन्तमसकृत्-विधिना फलसाधनविधिः शीघ्रकर्ण-साधनप्रकारश्च सूक्ष्मः ।

(९) प्राच्यावाच्ययोश्शीघ्रपरिधिपरिक्रमणकाले भेदोऽतः शीघ्रफलमानानीषदन्तरितानि।

(१०)प्राचीनानां मते भौमगुरुशनीनां शीघ्रोच्चं रविरेव। कक्षावृत्तं तु त्रिज्याव्यासार्द्धेनैव क्रियते, अतोऽनेनापि ज्ञायते यत् न हि किमप्यन्तरं प्राचीनार्वाचीनमतयोः—

अथ शीघ्रकर्णसाधने शीघ्रकर्णसूर्यान्तरयोः क्रान्तिवृत्तधरातलगतत्वेन शीघ्रकर्णः साध्यते, परं ग्रहः क्रान्तिमण्डलतो शरान्तरसमान्तरितो विद्यते तेन शीघ्रकर्णो ग्रहशरकोटिज्या-भक्तो वास्तवो भवतीति प्राच्यावाच्ययोः मतं सममेव समीक्ष्यते।

किञ्च प्राचीनार्वाचीनग्रहस्पष्टीकरणप्रक्रियायां शीघ्रफलसंस्कारस्य सैद्धान्तिकं समीक्षणेन महत्त्वपूर्णाः निष्कर्षाः प्राप्यन्ते। तत्र भारतीया प्राचीनरीतिः एव सूक्ष्मतमा सुलभा चति प्रतीयते दिगिति।

(११)पञ्चताराग्रहाणां स्पष्टीकरणे न हि कश्चन तात्त्विको भेदः प्राचीनार्वाचनीयोः। तत्र प्राच्यविधिः सूक्ष्मः, तत्रतीयो ग्रहः वास्तवासन्नः। अन्तर्ग्रहयोः बुधशुक्रयोः मन्दफलानयने जीवकुजशनीनाञ्च शीघ्रफलानयने भेदो वर्तते, परं भारतीयपरम्परायां सौरमतं सूक्ष्ममन्तर्ग्रहाणां कृते, भास्करीयमतञ्च बहिर्ग्रहाणां कृते सूक्ष्मम्। करणपरम्परायां संस्कारक्रमः ग्रहलाघवे भास्करोक्त एव स्वीकृतः, परं केतकीदृशा मानानि सूक्ष्मानि। सामन्तचन्द्रशेखरस्य सिद्धान्तदर्पणमपि दृक्साम्यत्वमिषदन्तरेण भजते। किञ्च संस्काराणां समन्वयत्वेन बीजसंस्कारोऽपि प्राचीनानां महत्त्वपूर्णो घटकः।

(१२)प्राच्यपरम्परायां पातरूपेण ख्यातो आधुनिकः नोड (NODE) इति संज्ञकः राहुर्केतुर्वा मध्यमगत्यैव स्पष्टो भवत्युभयत्र पातजन्यानां कर्षादिसंस्काराणामपि विवेचनं साम्प्रतिके कालेऽनिवार्यम्।

(१३)ग्रहाणां गतिसमीक्षणेन ज्ञातं यत् चन्द्रगतिस्पष्टीकरणं विहाय सर्वेषां ग्रहाणां गतिसाधनरीत्यां, प्राच्यपाश्चात्यमते तुल्ये चन्द्रगतिसाधने नवीनमतं समीचीनमिति वेधसिद्धम्। शीघ्रगतिफलसाधने सौरभास्करयोर्मतं समीचीनम्, यदि सौरपक्षे त्रिज्यापेक्षया शीघ्रफलकोटिज्याया विन्यासेण ग्रहाणां स्पष्टगतिस्साध्यते तदा सूक्ष्मागतिः समायाति, अत्र गतिसाधनप्रसङ्गे कमलाकरकृतखण्डनं दुराग्रहपूर्वकमेव।

(१४)ग्रहाणां वक्रत्वनिर्धारणे शीघ्रोच्चमेवहेतुः, तत्र रविगतिः भूगतिश्च तुल्ये स्वीकृते नहि फलभेदः। वक्रकेन्द्रांशानयने तु प्राचीनमतेषु बापूदेवसमर्थितं भास्करमतं सूक्ष्मम्, आधुनिके निकाये डब्ल्यू.एम. स्मार्ट महोदयस्य रीतिस्सूक्ष्मा। प्राच्यावाच्ययोस्समीक्षणेन बुध्यते यत् वक्रकेन्द्रांशे बृहस्पतौ शुक्रे च किञ्चिदन्तरमापतति, अन्यत्सर्वं नगण्यमेव। ग्रहगतिसाधनोपक्रमे सौरपक्षीयमानानि सूक्ष्मासन्नानि। आधुनिकशोधपरियोजनास्वपि ज्ञातोऽयं पक्षः।

(१५)ग्रहाणां स्पष्टीकरणे फलसाधने गतिस्पष्टीकरणे च महत्त्वपूर्णमिदं यत् त्रैराशिकानुपातापेक्षया केन्द्रग्रहगतिमानम्, कालं वा चलराशिं मत्वा तात्कालिकसम्बन्धेन स्थितिगतिविज्ञानेन चलनकलनपद्धत्या वा यदि ग्रहगणितपरम्परा प्रारभ्यते तदा नूनमेव भारतीयमानानि इतोऽपि सूक्ष्मतां प्राप्स्यन्तीति विश्वासः। मं.म.पं. सुधाकरद्विवेदि-बापूदेवशास्त्रिभिः केतकराचार्येण च प्रकाशितेयं पद्धतिः।

(१६)संस्काराणां सोपानक्रमेऽपि पूर्वापरत्वं विधाय किञ्चिदन्तरं समायातीति मुरारिलालशर्ममहोदयेन ग्रहगणितमीमांसायां निष्कर्षितम्।

इत्थं विभिन्नाभिः क्षेत्रभङ्गिभिः सारिणीभिश्च विविधानि मतानि सैद्धान्तिकरीत्या, प्रायोगिकरीत्या च चतुर्थाध्याये समीक्षितानि। ग्रन्थस्यान्तिमे पञ्चमाध्याये समीक्षिताः केचन समसामयिकाः विषयाः, तत्र साम्प्रतिके युगे सायननिरयणवादयोस्समन्वयः

कथं कर्तव्यः? कथं वा दृक्कर्मसंस्कारैः स्फुटग्रहाणां दृश्यादृश्यत्वं स्यात्? कया रीत्या च ग्रहस्पष्टीकरणे प्राचीनार्वाचीनवेधशालानां यन्त्राणां वा सहयोगः स्यादिति? विषयाः विवेचिताः। तदनु साम्प्रतिके काले प्रचलितेषु विविधेषु विभिन्नपक्षीयपञ्चाङ्गेषु का रीतिरनुसृता? ग्रहस्पष्टीकरणाय, किञ्चान्तरम्, किञ्च कारणम्? कथञ्च तेषां निराकरणं शोधनं वा स्यात्? येन पञ्चाङ्गादीनां विसङ्गतीनां धार्मिकलौकिकव्यवहारादीनाञ्च सम्पादनं निर्विवादतया भवेदिति समीक्षितम्। तत्र ग्रहस्पष्टीकरणस्य सूक्ष्मत्वसम्पादनाय काले-काले कथं बीजसंस्कारः कियन्मितं कस्मिन् ग्रहे देयमित्यादयः महत्त्वपूर्णविषयाः प्रायोगिकदृशा सैद्धान्तिकदृशा च समालोच्य समुपलब्धाः केचन महत्त्वपूर्णनिष्कर्षाः यथा —

(१) नक्षत्राणां ध्रुवाङ्कभोगांशादीनां स्खलनं जायते अतो यन्त्रेन तं वीक्ष्य तत्र यथायोग्यं बीजं देयम्। एतज्ज्ञानार्थमयनांशज्ञानं महत्त्वपूर्णम्।

(२) ग्रहाणां निरयणसायणभोगभेदात् महदन्तरमापतति, कदाचिद् उदयास्तयोः वक्रमार्गयोश्च काले, संक्रमणकाले च मासान्तरमापतति। अतः सूक्ष्मायनांशज्ञानम्, सायननिरयण-वर्षमानयोरन्तरज्ञानम्, वेधविधिना कर्त्तव्यमेव, नोचेत् ग्रहस्पष्टीकरणे महान् दोष उत्पद्यते।

(३) वस्तुतस्तु पञ्चाङ्गादीनां सम्पादनाय, धर्मव्यवहारनिष्पादनाय निरयणपक्ष एव श्रेयान् यतो हि स्थिरनाक्षत्राभिप्रायिकी एव फलनिष्पत्तिः। दृश्यादृश्यत्वे दृग्गणितैक्या ग्रहाः भवेयुः, एतदर्थं सायनपक्ष एवं गरीयान्। तत्रादृष्टकार्ये सूक्ष्मगर्भीयनिरयणः तिथ्यादयस्तथा दृग्गणितैक्यार्थं सायनान्विताः सूक्ष्मनिरयणपृष्ठीयाश्च ग्रहाः साध्याः।

(४) सायणनिरयणोपक्रमे प्राच्यपाश्चात्ययोः अयनगतिविषयको सैद्धान्तिको भेदः, परं तस्य सम्प्रति २७० तो न्यूनत्वात् तन्न महत्त्वपूर्णम्। मेषादिबिन्दोश्चलत्वाद्यथा प्राचीनैः अयनांशस्य धनर्णसंस्कारो स्फुटग्रहे विधीयते, तथैव साम्प्रतिके काले चत्वारो संस्काराः वर्तन-अपेरण-लम्बननति-अयनादयः ग्रहेषु दीयन्ते।

(५) ग्रहाणां दृश्यत्वसम्पादनाय ग्रहशरजनितान्तरमपाकरणाय च प्राचीनसिद्धान्तेषु यथा आक्षायनदृक्कर्मणोः संस्कारयोर्महत्त्वम्, तथैव आधुनिकपरम्परायां वर्तन-परिणामन- किरणवक्रिभवन-अपसरण-

विदोलनादयः प्रमुखाः। काले-काले वेधरीत्या ग्रहाणां दृश्यत्वसत्यापनमनिवार्यमिति सर्वैः निष्कर्षितम्। ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परावलोकनेनापि ज्ञायते तथ्यमिदम्।

(६) ग्रहस्पष्टीकरणे प्राचीनार्वाचीनयन्त्राणामौचित्यसमीक्षणेन प्रायोगिकरीत्याध्ययनेन च ज्ञातं यत् भारतीया वेधरीतिः प्राचीनतमा वैज्ञानिकी च। परं साम्प्रतिककाले तत्र स्थूलता नूनमेव समागता। तथापि भारतीयमानकानामाधुनिकोपकरणैः सुसज्जितायां वेधशालायां सत्यापनं दृढीकरणञ्चावश्यकम्। विशेषतया मन्दशीघ्रपरिध्योः सायननिरयणवर्षमानयोश्च भगणशुद्धिः बीजशुद्धिश्च करणागतग्रहाणां वेधसत्यापनेन विलोमविधिनैव भवितुमर्हति।

(७) प्रचलितपञ्चाङ्गेष्वपि धर्मशास्त्रीयव्यवहाराय वैदिकधर्मानुष्ठानाचरणाय च निरयणपक्ष एव ग्राह्यः। तत्र करणपरम्परायां केतकरीयो दृश्यत्वेन साम्यत्वं भजते। किञ्च **''अदृष्टफलसिद्ध्यर्थं यथार्काद्युक्तितः कुरु''** इति कमलाकरोक्त्या किञ्च सौरमतानुसारेणागतयोः सूर्यचन्द्रयोर्फलं समीचीनतममिति दृष्ट्वा, सूर्यचन्द्राश्रितमेवास्माभिः तिथ्यादिको व्यवहारो विधीयत इति कृत्वा निरयणसौरपक्ष एव ग्राह्य इति विदुषां मतम्। सम्प्रत्यपि काले काले पञ्चाङ्गेषु ग्रहस्पष्टीकरणविसंवादादीनां निराकरणार्थं समित्यादीनां शोधपरियोजनानाञ्च बृहत्स्तरे सञ्चालनं वर्तते। अस्मिन्नेव क्रमे समीक्षणेन ज्ञातं यत् ग्रहस्पष्टीकरणे भेदकारकाः हेतवस्सन्ति निम्नलिखिताः—

(क) नाक्षत्रिकभोगसांपातिकभोगयोः भिन्नत्वात् वर्षमाने भेदः, अतः स्फुटग्रहे भेदो दृश्यते।

(ख) गणितीयसिद्धान्तानां शिथिलता, संस्कारक्रमव्यत्यासश्च।

(ग) ग्रहभगणभेदेन सारिणीषु भेदः।

(घ) धर्मशास्त्रीयबन्धनानि ।

(ङ) अवरुद्धा वेधपरम्परा ।

(च) चापज्यादीनां स्थूलता, दशमलवपद्धतेः नानुप्रयोगः, त्रैराशिकानुपातस्य बन्धनम्।

(८) प्रायोगिकसमीक्षणेनेदमपि ज्ञायते यत् ग्रहाणां दृश्यत्वे ग्रहणोदयास्तवक्रमार्गादीनां निर्धारणे च, प्राच्यपक्षोऽपि सूक्ष्मासन्नः। अयनांशज्ञाने च केतकरीयपक्ष एव सूक्ष्मतमः। अतः प्राच्यावाच्यसिद्धान्तयोः मिश्रितप्रयासः क्षेत्रेऽस्मिन् अपेक्षितः।

(९) ग्रन्थस्यान्तिमे सोपाने ग्रहस्पष्टीकरणे बीजसंस्कारस्यौचित्यसमीक्षणनेन सर्वेषां ग्रहाणां ग्रहभगणानां च कालान्तरजन्यस्थूलत्वमपाकरणाय बीजानि निर्धारितानि बीजसंस्कारश्च समीक्षितः। अत्र बीजोपक्रमे भास्करमतं सुसूक्ष्मेव।

(१०)वस्तुतः दृग्गणितार्थमेव बीजमावश्यकम् । पञ्चाङ्गेषु निरयणसौरप्रवृत्तिरेव समीचीना यतो हि स्वयं कमलाकरेणापि तत्त्वविवेके उक्तं यथा—

अदृष्टफलसिद्ध्यर्थं यथार्काद्युक्तितः कुरु।

गणितं यद्धि दृष्टार्थं तद्दृष्ट्युद्भवतस्सदा।।१

(११)चन्द्रस्पष्टीकरणे बीजसंस्काराणां महत्यनिवार्यता। केचन ग्रहबोधपटवो पठिताङ्केषु संशोधनं ग्रहस्पष्टीकरणप्रक्रियायां च बीजसंस्कारं नेच्छन्ति यथा सिद्धान्ततत्त्वविवेक-कारेण कमलाकरेण दुराग्रहपूर्वकं बीजं खण्डितम्। वस्तुतो दृश्यपक्षे न तत् समीचीनम्।

(१२)बीजानि द्विविधानि चरस्थिरयोः भेदात्। बीजनिर्धारणं निरन्तरवेधेनैव भवितुमर्हति।

(१३)वस्तुतस्तु प्राचीनकाले वेधादियन्त्राणां स्थूलत्वात् पठितमानानि दृश्यमानापेक्षया नूनं किञ्चिद् स्थूलानि, यथा परमक्रान्तिमानं प्रायः सर्वेषु सिद्धान्तग्रन्थेषु २४० तुल्यं स्वीकृतम्। वास्तवासन्नं दृश्योपलब्धं च २३०२७′ अनेन प्रतीयते यत् क्रान्तिमानं ह्रासोन्मुखम्। इत्थं सर्वेषु खगोलीयनियामकेषु स्थूलत्वनिराकरणाय दृक्प्रत्ययसाधनाय च बीजसंस्कारमेव शरणम्। अनेनैव भगवतो वेदस्य नेत्ररूपेणाधिष्ठितस्य ज्यौतिषशास्त्रस्य प्रत्यक्षत्वं भवितुमर्हतीति दिक्।

स्फुटग्रहसंशोधने समपेक्षिताः प्रयासाः नूतनशोधसम्भावनाश्चाह-स्पष्टीकरणसूक्ष्मतायैसमपेक्षिताःप्रयासाःनूतनशोधसम्भावनाश्च

(१) आधुनिकगणितीयपद्धतीनां चलनकलनत्रिकोणमित्यादीनाञ्च सूक्ष्मतया निवेशः अनिवार्यः। यथा प्राचीनकाले दशमलवपद्धतेः गणितीयव्यवहारः सुकरः नासीदिति कृत्वा अर्धाल्पत्याग-नियमः अर्धाधिकग्रहणनियमश्च पूर्णत्वेन स्थूलतामुत्पादयति स्म। अतो ग्रहस्पष्टीकरणे सूक्ष्मविधिः प्रयोक्तव्यः। एतेन नास्माकं स्वरूपहानिः। क्षेत्रेऽस्मिन् सुधाकरद्विवेदि- बापूदेशशास्त्रि-केतकर-सामन्तचन्द्रशेखरादयः सार्थकप्रयासान् विहितवन्तः।

(२) प्राचीनवेधशालानां नूतनवेधयन्त्राणां च परस्परविन्यासेन मानानि ज्ञापनीयानि। सततवेधेन यदि ३०″ विकलातोऽधिकमन्तरं तदा तद् बीजेनापाकरणीयम्। क्षेत्रेऽस्मिन् पञ्चाङ्गसमित्या चुलैटमहोदयस्य आध्यक्षत्वेन, मेघनादसाहामहोदयस्याध्यक्षत्वेन च परीक्षणं जातम्, तादृशं पुनः अपेक्षितं विद्यते।

(३) विविधप्राच्यावाच्यसंस्थाभिः यथा ISRO, NASA, भारतीयपञ्चाङ्गसमित्यादिभिः मिलित्वैव शोधपरियोजनाभिः शास्त्रसम्मतं दृक्तुल्यञ्च ग्रहस्पष्टीकरणं कथं स्यादेतदर्थं यत्नो विधेयः, सङ्गोष्ठीसम्मेलनादिभिः विदुषां मन्थनमावश्यकम्। सम्प्रति पृथक्-पृथक् प्रयासो विश्वविद्यालयैः संस्थाभिश्च विधीयते, तथापि समन्वितः प्रयासः कर्तव्यः दिगिति।

(४) एकैकं ग्रहमाश्रित्य तस्य स्पष्टीकरणप्रक्रिया पृथक्-पृथक् सिद्धान्तानुसारेणानुशीलनीया।

(क) भारतसर्वकारेण पञ्चाङ्गसुधारसमितेर्मतानां सङ्कलन विधाय विभिन्नपञ्चाङ्गानि समेकितानि, प्रश्नावली च तत्कालीनपञ्चाङ्गकर्तृभ्यः (१३ जुलाई १९६३) तमे ख्रीस्ताब्दे प्रेषितानि। पञ्चाङ्गानां समीक्षणाय तदुत्तराणां समीक्षणमावश्यकम्।

(ख) प्रतिक्षणविलक्षणगतिभूतत्वात् अर्धांशानां ज्यापद्धतिविन्यासः,

चलनकलनप्रयोगः, दशमलवविन्यासश्च ग्रहगणिते कर्तव्यः।

(ग) वेधशालानां नवीनीकरणं नूतनयन्त्रेण सह समन्वयः स्थाप्यः।

(घ) केषाञ्चन तिथिच्युतिपातकर्षादीनां नूतनसंस्काराणां प्रकाशनियमानाञ्च विन्यासः ग्रहस्पष्टीकरणेऽपेक्षितः।

(ङ) गणिते एकान्तरव्युत्क्रमपद्धत्या येन सिद्धान्तेन यो ग्रहो दृक्तुल्यतामेति तया रीत्या तत्साधनं विधाय मिश्रितपञ्चाङ्गमपि निर्णीतुं शक्यते।

(च) शर-क्रान्ति-बिम्बपरिवर्तनादयो विषयाः सम्प्रति महत्त्वपूर्णाः। ग्रहस्पष्टीकरणे सूक्ष्मत्वसम्पादनाय एतेषामपि सूक्ष्मत्वं प्रतिपादनीयम्।

(छ) धर्मशास्त्रीयसमन्वयश्च अन्तर्विषयकशोधेनापेक्षितः येन पञ्चाङ्गेषु व्रततिथिपर्वादीनां निर्धारणे विसङ्गतिः न स्यात्।

(ज) सठणकीयभाषाविज्ञानपद्धत्या प्रोग्रामिङ्गमाध्यनेनापि सम्प्रति प्रयासाः विधीयन्ते। एतेषामपि निवेशः ग्रहस्पष्टीकरणे महत्त्वपूर्णः।

इत्थं सिद्धान्तज्योतिषस्य मौलिकं साम्प्रतिके काले विविधविसंवादयुक्तञ्च विषयं स्फुटग्रहविमर्शः इत्यधिकृत्य ग्रन्थो गुम्फितः। तत्र सर्वेषु विषयेषु प्रायेण सर्वेषां मतानां समालोचनं समीक्षणञ्च सैद्धान्तिकदृष्ट्या प्रायोगिकदृष्ट्या च कृतम्। यथाविषये क्षेत्रप्रयोजनपूर्वकं विषयाश्च समीक्षिताः। गणितरीत्या प्राप्तविभिन्नमानानां परिशीलनाय सारिण्योऽपि यथावसरे प्रदत्ताः। अथ वचनोपसंहरणात्प्राक् ग्रन्थस्यास्य पूर्णतायां साफल्ये च मूलकारणं जगद्धायकं परमात्मानं श्रीविश्वेशं भगवन्तं जगन्नाथं जगज्जननीमन्नपूर्णाञ्चाहर्निशं सश्रद्धयावन्दनपूर्वकं मातृपितृचरणकमलेभ्यश्च शुभाशीर्वादस्नेहवात्सल्याभिलषया कोटिशः प्रणामाः विनिवेद्यन्ते। अथ च अध्ययनकाले शोधकाले चिकीर्षितवते मह्यं स्वज्ञानकौशलवैभवेन शोधमार्गदर्शनं विधाय मामनुगृहीतवन्तः सत्प्रेरयतां विद्वत्कुलपरम्पराविर्भूतानां ज्योतिषशास्त्रनिष्णातानां विद्वत्प्रवराणां काशीहिन्दूविश्वविद्यालस्य संस्कृतविद्याधर्मविज्ञानसङ्कायस्य सर्वेषामाचरार्यप्रवराणां विशिष्य विश्वविश्रुतानां

पूर्वज्योतिषविभागाध्यक्षाणां श्रीमतामाचार्यवर्य्याणां प्रो. चन्द्रमौलीउपाध्यायगुरुवर्याणां चरणारविन्दयोस्सश्रद्धं सविनयञ्च प्रणतिप्रसूनानि मुहुर्मुहुः समर्पयामि।ज्योतिषविभागाध्यक्षाणां श्रीमतामाचार्यवर्य्याणां प्रो. चन्द्रमौलीउपाध्यायगुरुवर्याणां चरणारविन्दयोस्सश्रद्धं सविनयञ्च प्रणतिप्रसूनानि मुहुर्मुहुः समर्पयामि। अस्मिन्नेव क्रमे स्वानुभवेन च सर्वविधसाहाय्यं सम्पादयतां विपुलज्ञानवैभवेन परिपोषयतां त्रिस्कन्धज्योतिषमर्मज्ञानां राष्ट्रपतिपुरस्कारेनालङ्कृतानां पूज्यपादानां प्रो. रामचन्द्रपाण्डेयगुरुवर्य्याणामप्याधमर्ण्यं विनिवेद्य शुभाशीर्वादञ्च कामये। यथावसरे गोप्यग्रन्थिनां रहस्योद्घाटने स्वकीयसत्परामर्शेन ममोत्साहं सम्वर्द्धयतां सारल्यस्वरूपाणामहर्निशं सततशिष्यप्रियाणां महर्षिकल्पानां विविधानां पञ्चाङ्गप्रणयनदक्षाणां प्रातस्स्मरणीयानां समेषां परमपूज्यानां पण्डितप्रवरसर्वश्रीहीरालालमिश्रगुरुचरणानां कृतज्ञतायै न सामर्थ्यम्, तथापि तेषां चरणारविन्दयोः प्रणतिततिञ्च समर्पये। सिद्धान्तसंहिताहोरेति त्रिषु स्कन्धेषु प्राच्यपाश्चात्यज्योतिर्विज्ञाने च स्वाभिनववैज्ञानिकदृष्ट्या शोधकर्मणि सर्वदाभिनवत्वसम्पादने प्रेरयतां गुरुवर्य्याणां स्वर्गतां प्रातस्स्मरणीयानां प्रो. सच्चिदानन्दमिश्रमहोदयानाञ्च प्रणामपुरस्सरमाधमर्ण्यं स्वीकरोमि। अथ च कामेश्वरसिंहदरभङ्गासंस्कृतविश्वविद्यालयस्य ज्योतिषविभागाध्यक्षचराणां त्रिस्कन्धज्योतिषशास्त्राप्लावितानां सर्वदा पुत्रमिवानुदेशयतां गुरुवर्य्याणां प्रो. रामचन्द्रझामहोदयानां चरणारविन्दयोस्सश्रद्धं सविनयञ्च प्रणतिप्रसूनानि समर्पये।अध्ययनकालादारभ्य गूढविषयाणां स्पष्टीकरणे स्वसूक्ष्मदृष्ट्या निरन्तरमाशीर्वादेन मां सनाथीकृतवतां प्रो. शिवाकान्तझागुरुचरणानाञ्च सनतिकातज्ञं विनिवेदयामि। अथ च कर्मक्षेक्षत्रस्य श्रीजगन्नाथसंस्कृतविश्वविद्यालयस्य सर्वेभ्यः आचार्येभ्यः प्रतिपलसाहयोगार्थं हार्दिकीं कृतज्ञतां विज्ञापयामि विशिष्य स्नातकोत्तरपरिषदध्यक्षवर्य्याणां शब्दशास्त्रविचक्षणानां श्रीमतामाचार्यहरिहरहोतृ-महोदयानां विविधशास्त्रपारङ्गतानामाचार्यकमलेशमिश्र-महोदयानाञ्च महद्साहाय्यं प्राप्तमिति कृत्वा तेभ्यः प्रणामपूर्वकं कृतज्ञतां प्रकटयामि। क्रमेऽस्मिन् अग्रजेभ्यः न्यायशास्त्रनिष्णातेभ्यः आचार्यजयमाणिक्यशास्त्रिवर्य्येभ्यः, ज्योतिर्विद्भ्यः श्रीनिवासपण्डामहोदयेभ्यश्च धन्यवादपूर्वकं कृतज्ञतां ज्ञापयामि । किञ्च ग्रन्थकार्यस्य साफल्ये सम्पूर्णपरिवारस्य सर्वधिसाहाय्यमनिवार्यमतः सर्वेभ्यः पारिवारिकसदस्येभ्यः विशिष्य सहधर्मचारिणीं भार्यां श्रीमतीं निहारिकाझाप्रतिमप्यौपचारिकं धन्यवादं

वितरामि । प्रकाशनं विना सर्वमपूर्णमतः प्रयागराजस्थितस्य **"कृष्णाकम्प्यूटरसंस्थानम्"** इत्यस्य सर्वेभ्यस्सङ्गणककुशलेभ्यः विशिष्य टङ्कणकर्मणे दक्षेभ्यः श्रीब्रह्मानन्दमिश्रमहोदयेभ्यः कृतज्ञतां ज्ञापयामि। अथ ग्रन्थनिर्माणे सर्वेभ्यः प्रत्यक्षाप्रत्यक्षभूतेभ्यः मुहुर्मुहुः कार्तज्ञं विनिवेद्य ग्रन्थरत्नमिदं स्फुटग्रहसाधने व्याप्तविसङ्गतीनामपाकरणे नूतनशोधानां पल्लवने ज्योतिषशास्त्रजिज्ञासूनां च अंशमात्रमपि साहाय्यं विदधात्वित्याशायां भगवन्तं जगन्नाथं प्रणम्य विरम्यते लेखप्रयासेन। दिगिति।

मधुसूदनमिश्रः

●●●

सङ्केताक्षरसूची

सङ्केतः	द्योतकः
सि.त.वि.	सिद्धान्ततत्त्वविवेकः
श्लो.सं./क्र.	श्लोकसङ्ख्या/क्रमः
ऋ.सं.	ऋक्संहिता,
सा.	सामवेदः
के.ग्र.ग.	केतकीग्रहगणितम्
सू.सि.	सूर्यसिद्धान्तः
कू.पू.	कूर्मपुराणम्
वा.रा.	वाल्मिकीयरामायण
वि.पु.	विष्णुपुराणम्
ब्र.पु.	ब्रह्माण्डपुराणम्
ग.त.	गणकतरंङ्गिणी
ग्र.ला.	ग्रहलाघवम्
म.अ.	मध्यमाधिकारः
स्प.अ.	स्पष्टाधिकारः
उ.अ.	उदयास्ताधिकारः
त्रि.अ.	त्रिप्रश्नाधिकारः
तै.सं.	तैत्तिरीयसंहिता
शत.ब्रा.	शतपथब्राह्मणम्
पृ.सं.	पृष्ठसङ्ख्या
सि.शि.ग.अ.	सिद्धान्तशिरोमणिः, गणिताध्यायः
सि.शि.गो.अ.	सिद्धान्तशिरोमणिः, गोलाध्यायः
म.प्र.	मकरन्दप्रकाशः
गू.प.	गूढार्थप्रकाशिका
लघु.भा.	लघुभास्करीयः
ग.प.	गणितपादः
गो.पा.	गोलपादः
गी.प.	गीतिकापादः
छे.अ.	छेद्यकाधिकारः
वेदा.जो.	वेदाङ्गज्योतिषम्
वा.भा.	वासनाभाष्यम्
वा.वा.	वासनावार्तिकम्
म.चि.	मुहूर्त्तचिन्तामणिः
सं.प्र.	संस्कारप्रकरणम्
भा.जो.	भारतीयज्योतिषम्
ग्र.कौ.	ग्रहकौतुकम्
गृ.सू.	गृह्यसूत्रम्
महा.भा.	महाभारतम् / महाभास्करीयः
सि.से.	सिद्धान्तसेतुः
पं.सि.	पञ्चसिद्धान्तिका
सो.सि.	सोमसिद्धान्तः
गी.अ.	गीतिकाध्यायः
ब्र.स्फु.शि.	ब्रह्मस्फुटसिद्धान्तः
शि.धी.वृ.	शिष्यधीवृद्धिदम्
सि.सा.	सिद्धान्तसार्वभौमः
प्र.शु.	प्रत्यब्दशुद्धिः
प्र.टी.	प्रभाटीका
क.कु.	करणकुतूहलम्
भा.बी.ग.	भास्करीयबीजगणितम्

सङ्केतः	द्योतकः
सि.शे.	सिद्धान्तशेखरः
ब.सि.	वटेश्वरसिद्धान्तः
महा.सि.	महासिद्धान्तः
प्र.	प्रक्रमः
भ.स.	भगणसमीक्षा
ग्र.ग.मी.	ग्रहगणितमीमांसा
स.सि.	सम्राटसिद्धान्तः
सि.द.	सिद्धान्तदर्पणम्
भा.गो.मी.	भास्करीयगोलमीमांसा
लघु.मा.	लघुमानसः
अर्वा.ज्यो.	अर्वाचीनं ज्योतिर्विज्ञानम्
स.त्रि.मि.	सरलत्रिकोणमितिः
को.	कोज्या
कोस्प	कोटिस्पर्शः
ज्या.त.वि.	ज्यातत्त्वविवेकः
म.प्र.	मकरन्दप्रकाशः
शी.क.	शीघ्रकर्णः
म.क.	मन्दकर्णः
शी.फ.	शीघ्रफलम्
म.फ.	मन्दफलम्
गू.प्र.	गूढार्थप्रकाशिका
त्रि.	त्रिज्या
पञ्च.स्प.	पञ्चतारास्पष्टाधिकारे
स्प.ग्र.	स्पष्टग्रहः
म.ग्र.	मध्यमग्रहः
शी.उ.	शीघ्रोच्चम्
म.उ.	मन्दोच्चम्
अंफ.	अन्त्यफलज्या
π	परिधि-व्यासयोस्सम्बन्धः
$\angle$	= कोणः
रे.सि.	रेखागणितीयसिद्धान्तः
ग्र.ग.	ग्रहगतिः
अह.	अहर्गणः
स्प.ग.	स्पष्टगतिः
म.ग.	मध्यमगतिः
के.ग.	केन्द्रगतिः
भु.	भुजांशः
ऐ.ज्या.	ऐष्यज्या
ग.ज्या.	गतज्या
को.फ.	कोटिफलम्
ऋ.	ऋणम्
ता.सं.	तात्कालिकसम्बन्धः
ता.ग.	तात्कालिकी गतिः
टी.	टीका
भा.	भाष्यम्
$\therefore$	अत एव
$\because$	यतोहि

विषयानुक्रमणिका

परम्परानुशीलनम् आधुनिककाले ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परानुशीलनम्, ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परायाः एकविंशतिशताब्द्यां, स्थितेरनुशीलनम्।

अथ द्वितीयोध्यायः

मध्यमग्रहविमर्शनम्

अहर्गणसाधनसमीक्षणम्

सूर्यसिद्धान्तीयाहर्गणविमर्शः, ग्रहस्पष्टीकरणाय भास्करमतेन लघ्वहर्गणविमर्शः, अहर्गणे अधिशेषावमशेषयोर्त्यागविमर्शः,

अहर्गणे सैकनिरेकविमर्शः, करणपरम्परायामहर्गणसाधनानुशीलनम् अहर्गणस्य वारकालस्थानज्ञानविमर्शः, विलोमविधिना गणितरीत्याहर्गणानयनविमर्शः, अहर्गणसाधनविमर्शननिष्कर्षाः, स्वमतोपस्थापनञ्च।

मध्यमग्रहसाधनविवेचनम्

सिद्धान्तरीत्या मध्यमग्रहसाधनविमर्शः, विविधप्रकारैः मध्यमग्रहानयनविमर्शः, मध्यमग्रहानयनस्य प्रमुखानां करणसिद्धान्तानां परिशीलनम्, मध्यमग्रहस्य दिग्देशकालज्ञानम्, मध्यमग्रहसाधनविमर्शेन निष्कर्षोपस्थापनम्।

दिग्देशकालभेदेन ग्रहस्पष्टीकरणोपयोगिसंस्काराणां परिशीलनम्

देशान्तरसंस्कारविमर्शः, चरसंस्कारविमर्शः, अथोदयान्तर-संस्कारविमर्शः, भुजान्तरसंस्कारविमर्शः, चन्द्रस्पष्टीकरणे दिग्देशकालभेदेन विशिष्टानां संस्काराणां विवेचनम्, अन्येषां महत्त्वपूर्णसंस्काराणां समीक्षणम्।

मध्यमस्फुटग्रहयोरन्तरविश्लेषणम्

प्राच्यमतेन मध्यमस्फुटग्रहयोरन्तरविश्लेषणम्, अर्वाचीनमतानुसारेण मध्यमस्फुटग्रहयोरन्तरविश्लेषणम्, मध्यमस्फुटग्रहयोरन्तरभूताना-मन्येषां कारणानां विमर्शः, मध्यमस्फुटग्रहयोरन्तरविश्लेषणेन प्राप्तनिष्कर्षाः।

शीघ्रफलसाधनविमर्शः शीघ्रफलसाधने अर्वाचीनमतानां विमर्शः, शीघ्रफलसाधनस्य करणसिद्धान्तानामनुशीलनं विमर्शनञ्च, शीघ्रफलसाधनविमर्शननिष्कर्षाः।

पञ्चताराग्रहाणां स्पष्टीकरणविश्लेषणम्

पञ्चताराग्रहाणां स्पष्टीकरणप्रक्रियायाः विविधानां पक्षाणां विमर्शः, पञ्चताराग्रहाणां स्पष्टीकरणप्रक्रियायां नवीनानां मतविमर्शः, पञ्चताराग्रहाणां स्पष्टीकरणप्रकियायां वैज्ञानिकत्वम्, पञ्चताराग्रहाणां स्पष्टीकरणप्रक्रियायाः विमर्शनेन प्राप्तनिष्कर्षाः।

पातस्फुटीकरणविमर्शः

पातस्वरूपविमर्शः, प्राच्यरीत्या पातस्फुटीकरणविमर्शः, वेधविधिना पातज्ञानविमर्शः, अर्वाचीनरीत्या पातानयनविमर्शः, स्पष्टपातसाधने कर्षसंस्कारविमर्शः।

ग्रहाणां गतिविमर्शः स्पष्टग्रहगतिसाधनविमर्शश्च

ग्रहाणां गतिस्वरूपं तद्वैशिष्ट्यञ्च, सिद्धान्तदृशा ग्रहाणां मन्दस्पष्टगतिसाधनविमर्शः, विविधप्राच्यसिद्धान्तानुसारेण ग्रहाणां शीघ्रगतिफलानयनं तत्स्पष्टीकरणविमर्शश्च स्पष्टगतिसाधने लल्लाचार्यमतविमर्शः, कमलाकरभट्टमतेन भास्करगतिफलखण्डनविमर्शः ग्रहाणां स्पष्टगतिसाधने म.म.पं. बापूदेवशास्त्रिमतविमर्शः ग्रहाणां स्पष्टगतिफलसाधने नवीनानां मतसमीक्षणम्, ग्रहाणां वक्रगतिविमर्शः ग्रहाणां गतिविमर्शेन प्राप्तनिष्कर्षाः।

अथ पञ्चमोऽध्यायः

स्फुटग्रहस्य प्रायोगिकपक्षाणां विमर्शः ३७६-४१६

ग्रहस्पष्टीकरणे सायणनिरयणवादयोस्समालोचनात्मकमनुशीलनम्

अयनांशस्य प्राचीनार्वाचीनसैद्धान्तिकस्वरूपपरिचयः, ग्रहस्पष्टीकरणे सायणनिरयणवादविमर्शः, ग्रहस्पष्टीकरणे सायनिरयणवादविमर्शेन समुपलब्धाः, निष्कर्षाः।

स्फुटग्रहाणां दृक्कर्मसंस्कारनिरूपणं दृश्यादृश्यत्वविवेचनञ्च

दृक्कर्मपरिचयः ग्रहस्पष्टीकरणे तन्महत्त्वञ्च (अ) आयनदृक्कर्मसंस्कारविमर्शः (ब) आक्षदृक्कर्मसंस्कारविमर्शः अर्वाचीनग्रहस्पष्टीकरणप्रक्रियायां स्फुटग्रहाणां दृश्यादृश्यत्वविमर्शः।

ग्रहस्पष्टीकरणे प्राचीनार्वाचीनविविधयन्त्राणामौचित्यविमर्शः

ग्रहगणिते यन्त्रप्रयोगपरम्पराया ऐतिह्यम्, प्राचीनार्वाचीनयन्त्राणां ग्रहस्पष्टीकरणे महत्त्वविमर्शः, ग्रहस्पष्टीकरणे प्राचीनयन्त्राणां परिचयः, ग्रहस्पष्टीकरणे प्राचीनयन्त्राणामौचित्यविमर्शः, ग्रहस्पष्टीकरणे अर्वाचीनयन्त्राणां निवेशः, औचित्यविमर्शश्च, ग्रहस्पष्टीकरणे प्रमुखाः प्रायोगिकाः यन्त्रशालाः, ग्रहस्पष्टीकरणे अर्वाचीनयन्त्राणां प्रयोगविधेर्विमर्शः, ग्रहस्पष्टीकरणे प्राचीनार्वाचीनविविधयन्त्राणामौचित्यविमर्शनेन प्राप्तनिष्कर्षाः, स्वमतोपस्थापनञ्च।

प्रचलितपञ्चाङ्गानां स्पष्टग्रहसमीक्षणम्

पञ्चाङ्गस्वरूपसमीक्षणपुरस्सरं विसङ्गतीनां हेतुनिर्धारणम् प्रचलितपञ्चाङ्गानां स्पष्टग्रहविमर्शः, पञ्चाङ्गसमरूपतायै ग्रहस्पष्टीकरणेऽपेक्षिताः प्रयासाः निष्कर्षोपस्थापनञ्च।

ग्रहस्पष्टीकरणे बीजसंस्कारस्यौचित्यविश्लेषणम्

बीजसंस्कारपरिचयः ग्रहस्पष्टीकरणे तत्प्रयोजनञ्च, चन्द्रे विशिष्टबीजसंस्कारविमर्शः, बीजसंस्कारौचित्यविश्लेषणेन प्राप्तनिष्कर्षाः।

●●●

ज्योतिषशास्त्रस्य परिचयः

परिभाषा व्युत्पत्तिश्च

भारतीयसंस्कृतौ ज्ञानस्याधारभूतानां वेदानां नेत्रपदारूढं शुभाशुभकालविधायकं शुभाशुभफलज्ञापकञ्च ज्योतिषशास्त्रं भारतीयज्ञानविज्ञानेष्वन्यतमं प्राचीनतमञ्चेत्यत्र न काचिद्विप्रतिपत्तिः प्राचीनार्वाचीनविदुषाम्। पारिभाषिकदृष्ट्या तु ज्योतिष्मतां ग्रहनक्षत्रादीनां गतिं स्थितिं चाधिकृत्य प्रवर्तितं शास्त्रं ज्योतिषमिति वक्तुं पार्यते। व्युत्पत्तिदृशा तु ''ज्योतिषम्'' इति सेट् आत्मनेपदी भ्वादिगणीयश्च **''द्युति दीप्तौ''** इत्यस्माद्धातोः द्योतते द्युत्यते वेति विग्रहेण द्योतनेऽर्थे निष्पद्यते, ज्योतींषि प्रतिपाद्यन्ते यस्मिन्नित्यर्थे **''अर्श आदिभ्योऽच्''**[1] इति सूत्रेण ज्योतिस् शब्दात् अचि यस्येति चेत्यलोपे विभक्तिकार्ये च कृते ज्योतिषशब्दो निष्पद्यते। किं वा द्योतन्ते प्रकाशन्ते ग्रहनक्षत्रादीनि अनेनेति **''द्युतेरिषन्नादेश्च जः**[2] इति ''द्युति'' धातोः इसुन् प्रत्यये दस्य जादेशे च कृते उणादित्वान्निष्पन्नोऽयं ज्योतिषशब्दः। मेदिनीकोषानुसारेण ''ज्योतिषम्'' इति सकारान्तो नपुंसकलिङ्गे नक्षत्रवाचको पुल्लिङ्गे च अग्निप्रकाशार्थे प्रयुज्यते। अमरकोषे **''ज्योतींषि ग्रहादीनधिकृत्य कृतो ग्रन्थो ज्योतिष''**[3] इति प्राप्यते। शब्दकल्पद्रुमे तु **''ज्योतिः सूर्यादीनां ग्रहाणां गत्यादिकं प्रतिपाद्यतया अस्त्यस्येत्यच्''**।[4] अमरटीकायां भरतस्तु **''ग्रहणादिगणनशास्त्रं ज्यौतिषमित्याह''**।[5] वासनावार्तिककारैः नृसिंहदैवज्ञैः प्रतिपादितं स्वभाष्ये यत् सूर्यादिग्रहचारेणाधिकृत्य प्रवर्तितं शास्त्रं ज्योतिषमिति।

---

१. पा. अष्टाध्यायी, ५/२/१२४.
२. पा. अष्टाध्यायी, ५/२/१३४.
३. अमरकोषः, २/८/१४.
४. शब्दकल्पद्रुमः खण्ड २/५५०
५. तत्रैव

किञ्च ग्रहनक्षत्राण्यधिकृत्य कृतो ग्रन्थो ज्योतिषमिति **"अधिकृत्य कृते ग्रन्थे"** इति सूत्रान्निष्पद्यते[१] नेमिचन्द्रशास्त्रिमहोदयैस्तु ग्रहाणामवबोधकं शास्त्रं ज्योतिषमिति निर्णीतम्। इत्थं प्राच्यपरम्परायां ज्यौतिषं ज्योतिषमिति द्वयोर्प्रयोगो दृश्यते, तत्रोभयोः व्युत्पत्या न हि कश्चन भेदविशेषः, तथापि ज्योतिषमिति व्यवहारयोग्यः शब्द इति बहूनां सम्मतं मतम्। अर्वाचीनसमवाये तु ज्योतिषशास्त्रस्य विविधाः परिभाषाः दृष्टिपथि समायान्ति तत्रैते प्रमुखाः-

(१) The Scientific Study of Stars, planets and other objects in outer space. अर्थात् (ग्रहनक्षत्रादीनां खगोलीयपदार्थानामध्ययनं ज्योतिषमिति) नव्यमतम्।[२]

(२) आक्सफॉर्ड शब्दकोषस्य एकादशसंस्करणानुसारेण तु – The branch of Science which deals with celestial objects, space and the physical universe as a whole. (अर्थात् विज्ञानस्य यया शाखया खगोलीयपिण्डानां भौतिकमध्ययनं विधीयते तत्खगोलविज्ञानमिति।[३]

(३) तत्र ज्योतिषस्यैव प्रभावपक्षमङ्गीकृत्य तस्य परिभाषैवं प्रदत्ता नवीनैर्यथा– The study of the movements and relative positions of celestial bodies interpreted as having an influence on humans affairs and the natural world.[4]

ज्योतिषशब्दस्य पाश्चात्यदृशा व्युत्पत्तिरपि ग्रीक (Astron) शब्दाज्जायते यस्यार्थो वर्तते (Star) नक्षत्रमिति, इत्थं प्राच्यपाश्चात्ययोरुभयोरपि मतानुसारेण न हि कश्चन तात्विको भेदो वर्तते।

उत्पत्तिः प्रवर्तनपरम्परा च– इतिहासावगाहनेन परम्परावलोकनेन चेदं प्रतिभाति यत् वेदस्याङ्गभूतत्वात् वेदविहितयज्ञसम्पादने शुभाशुभकालादेशकत्वाच्च

---

१. (पाणिनीयाष्टाध्याय्याम् - ४/३/८७)सि.शि., पृ. ११, मुरलीधरचतुर्वेदः, सं.सं.वि.वि., वाराणसी, १९८१.

२. History of Astronomy, p.14.

३. Oxford Dictionary, edition, p. 81, 2004..

४. Astronomy weekipedia.

स्वयं ब्रह्मणः सकाशादेवास्य शास्त्रस्योत्पत्तिर्जातेति। कैश्चितु निगद्यते यत् ब्रह्मा हि पितामहोऽस्य जगतः यज्ञसाधननिमित्तं वेदान् प्रावोचत्, तेषां नियमनार्थञ्च ज्योतिषमाविष्कृतम्। मतान्तरेणेदं प्रथमं सूर्येण मयाय प्रदत्तम्, ततश्च जगति प्रवर्तितमिति। तत्राचार्यकश्यपानुसारेणाष्टादशाचार्याः अस्यां परम्परायां सन्ति।[१] किं वा पुलस्त्यपौलिशयोर्भेदेन एकोनविंशतिसङ्ख्याः प्रतिपादिताः पराशरेण। नारदेन तु सूर्यं विहाय सप्तदश एवाचार्याः ज्योतिषीयप्रवर्तनपरम्परायां परिगणिताः। इत्थं ज्योतिषशास्त्रस्याक्षुण्णपरम्परायां ब्रह्मा नारदाय सोमः शौनकाय नारायणो वसिष्ठाय वसिष्ठो माण्डव्यायेत्यादि क्रमेण पूर्ववर्तिना परवर्तये सम्प्रेषितम्। यथा हि प्रवर्तनपरम्परायाः क्रमः प्राप्यते- **"ब्रह्मा प्राह च नारदाय"**............इत्यादिः।

स्वयं स्वयंभुवा श्रृष्टं चक्षुर्भूतं द्विजन्मनाम्।
वेदाङ्गं ज्यौतिषं ब्रह्मपरं यज्ञहितावहम्।।

मया स्वयम्भुवः प्राप्तः क्रियाकालप्रसाधनम्।
वेदानामुत्तमं शास्त्रं त्रैलोक्यहितकारकम्।।

मतश्चान्यानृषीन् प्राप्तं पारम्पर्य्येण पुष्कलम्।
तैस्तदा सृष्टिभिर्भूयो ग्रन्थैस्स्वैस्स्वैरुदाहृतम्।।[२]

प्राचीनैतिह्यानुसारेण तु ज्योतिषस्य बीजानि वेदे एव, तत एवास्योत्पत्तिः तेनैव च प्रवृत्तिरपि। अतः वैदिककालादेव प्रवहमानेयं ज्योतिषशास्त्रीया परम्परा। "ओरायन" इति नामके ग्रन्थे तिलकमहोदयानुसारेण वेदानां रचनाकालः खीस्तपूर्वः ४५०० स्वीकृतः परं रघुनन्दनशर्मणा तु एषकालः न्यूनातिन्यूनं २२००० ई.पू. समेकितः। अतस्तावदेव प्राचीनं ज्योतिषशास्त्रमपि यावन्तो वेदाः इति निश्चितम्। संहिताब्राह्मणारण्यकोपनिषत्सु पौराणिकवाङ्मये च विविधेषु पुराणेषु ब्रह्माण्डनारदविष्णुप्रभृतिषु, महाभारते रामायणे च नैकेषु मन्त्रेषु सूक्तेषु आख्यानेषु

---

१. सूर्यः पितामहो व्यासो वसिष्ठोऽत्रिपराशरः।
कश्यपो नारदो गर्गो मरीचिर्मनुरङ्गिराः।।
लोमशः पौलिशश्चैव च्यवनो यवनो भृगुः।
शौनकोऽष्टादशाश्चैते ज्योतिषशास्त्रप्रवर्त्तकाः।। (का.सं.भा.ज्यो., पृ. ८७.)

२. काश्यपसंहिता ३/१४.

च ज्योतिषशास्त्रीयविषयाः विकीर्णतया गुम्फिताः दरीदृश्यन्ते येषां पल्लवनं ग्रहस्पष्टीकरणस्यैतिह्यनिरूपणोपक्रमे यथावसरे विहितम्। किं वा लौकिकपरम्परायामपि काव्यशास्त्रीयासु विविधासु कृतीषु यथाप्रकरणं सूर्यादिग्रहाणां, नक्षत्राणां ध्रुवागस्त्यसप्तर्षीणाञ्च देवत्वरूपे स्तुतिपरकर्चां गानमस्ति। न केवलं भक्तिभावनयैवापितु बहुत्र तु रहस्यपूर्णोत्सुकतायाः भावोऽपि दृश्यते। वैदिकयज्ञानां सम्पादने कुण्डमण्डपादीनां निर्माणविधौ ज्योतिषशास्त्रस्य गणितीयपक्षानां विकासो जातः, दिक्शोधनाय सूर्यादिबिम्बानां प्रेक्षणं ध्रुवतारायाश्च दर्शनं वैदिककालेऽप्यासीदित्यनुमीयते। यजुर्वेदे हि नक्षत्रदर्शस्य[1] चर्चोपलभ्यते। अतः ज्यौतिषस्योत्पत्तिः सृष्टिगर्भादेव जातेत्यत्र न कश्चन सन्देहावसरः।

आधुनिकसमवायमते प्राचीनकाले भारत- चीन- यूनान- मिस्र- ग्रीकादिषु च पृथक्तया शास्त्रस्यास्य प्रवर्तनं जातम्। प्राचीनयोरोपीयेतिहासकारैः बैबलिननगरादस्योत्पत्ति- स्स्वीकृता[2] परन्तु नवीनैश्शोधैः पुनः प्रमाणितोऽयं पक्षः यत् ज्योतिर्विज्ञानस्य मूलं वेदे एव तत्प्रवर्तनञ्च भारते एव जातम्। ज्यौतिषशास्त्रस्य विकासपरम्परा कालक्रमानुसारेणेत्थं पञ्चधा विभाज्यते–

(१) **प्राग्वैदिककालः** – अज्ञातकालः

(२) **वैदिकसंहिताकालः** – आदिकालः (२००० ई.पू.- ४५०० ई.पू.)

(३) **वेदाङ्गकालः** – पूर्वमध्यकालः (ई.पू. ४५००-५०० ई.पू.)

(४) **सिद्धान्तकालः** – उत्तरमध्यकालः - (५०० ई.पू.-१६०० ई.)

(५) **आधुनिककालः** – १६०० ई.- अद्यावधि पर्यन्तम्

अस्मिन्नेव क्रमे तु एकविंशतिशताब्द्यां नूतनप्राच्यावाच्यसिद्धान्तानां पल्लवनं वेधशालासूक्ष्मयन्त्राणाञ्च ज्योतिषे निवेशो जातः। अतोऽयं कालः अत्याधुनिको ज्योतिषशास्त्रीयदृशा वक्तुं पार्यते।

प्राचीनसिद्धान्तग्रन्थेषु सर्वप्राचीनतमः प्रामाणिकतमश्च सूर्यसिद्धान्त एव। सूर्य एवास्य शास्त्रस्याद्यप्रवर्त्तकोऽपि। कैश्चित्तु सूर्यो नाम कश्चिदृषि विशेष इत्याक्षिप्यते परं नैतत्समीचीनम् यतो हि **''युगे-युगे महर्षीणां स्वयमेव विवस्वते''**

---

१. प्रज्ञानाय नक्षत्रदर्शनम् , (ऋग्वेदः, ३०/१०), यादसे गणकम् (तत्रैव)

२. आकाश की कथा, पृ.सं. २१६.

त्यादिवचनेनास्यार्षत्वं ज्ञायते।[१] पञ्चसिद्धान्तिकायां तु पञ्चसु सिद्धान्तेषु सौर एव स्पष्टतर[२] इत्यादिनास्य प्राचीनत्वं सर्वतोभावेन वैशिष्ट्यं द्योतयति। कैश्चित्तु इदमपि कथ्यते यत् सूर्यसिद्धान्तः त्रिविधः प्रथमस्तावत् आर्षः, द्वितीयस्तावत् पञ्चसिद्धान्तोक्तः, तृतीयस्त्ववर्वाचीनः साम्प्रतिकोपलब्धः ग्रन्थरूपः सूर्यसिद्धान्तः। भवतु नाम विविधाः सौरसिद्धान्ताः परं भारतीयपरम्परायां सिद्धान्तमिमं प्राचीनतरं वेदवन्मन्यते ।

ज्योतिषशास्त्रस्य विकासक्रमः

सम्प्रति नात्र कश्चन सन्देहावसरः यत् वेदान्निस्सृतस्य ज्योतिषशास्त्रस्य विकासः परम्परया एवाभूदिति। वैदिककालानन्तरं वेदाङ्गकाले चतुर्ण्णां संहितानां क्रमशः ऋग्यजुस्सामाथर्वज्योतिषां रचना पृथग्पृथग्रूपेण महर्षिलगधेन लोकोपकाराय कृता, तदनन्तरं सूत्रकाले ५०० ई.पू. काले बोधायनैर्केचन सिद्धान्ताः शुल्बसूत्रे ज्योतिषविषयकाः प्रतिपादिताः। तदनु २७० ई.पूर्वे स्फुजिध्वजो यवनजातकं चकार। वस्तुतस्तु शकपूर्वपञ्चमशताब्द्यादारभ्य षोडशशतकपर्यन्तं ज्योतिषशास्त्रीयविकासपरम्परायाः स्वर्णिमः कालः। ज्योतिषशास्त्रस्य समेषां स्कन्धानां विविधानां सिद्धान्तानाञ्च प्रवृत्तिरस्मिन् काले जाता, चतुर्थशताब्द्यामार्यभटस्य आर्यभटीयमारभ्य आचार्यकमलाकरविरचितं सिद्धान्ततत्त्वविवेकपर्यन्तं आर्यभट-वराहमिहिर- ब्रह्मगुप्तलल्लमुञ्जाल- भास्करवटेश्वर-श्रीपति- भोजराज- ब्रह्मदेव-शतानन्द- भास्कर- नीलकण्ठ- महेन्द्रसूरि- मकरन्दकेशव- गणेश- मुनीश्वर-कमलाकरप्रभृत्तयः ख्यातयशस्काः ज्योतिर्विद अभवन्। एतैस्सर्वैः ज्योतिषशास्त्रीयाः विविधाः पक्षाः पोषिताः सम्वर्द्धिताश्च। यथार्यभटेन स्वकृतौ सर्वप्रथमतया अङ्कानां गणितीयविन्यासविधिः[३] भूमेश्चलनं च द्योतितम्।[४] तत्र हि सर्वेषां वर्ग-वर्गमूल-घन-घनमूलक्षेत्रफल-व्यासपरिध्यादीनाञ्च विशद्विवेचनं कृतम्। तेन वेधप्रक्रियापि

---

१. सू.सि., १/८.

२. पं.सि. करणावतारः, श्लो. ०४

३. वर्गाक्षराणि वर्गेऽवर्गेऽवर्गाक्षराणि कात् ङ्मौ यः।
खद्विनवके स्वरा नववर्गेऽवर्गे नवान्त्यवर्गे वा।। (आ.भ.गी.पा.श्लो.सं.२.)

४. अनुलोमगतिर्नौस्थः पश्यत्यचलं विलोमगं यद्वत्।
अचलानि भानि तद्वत् समपश्चिमगानि लङ्कायाम्।।(आ.भ.गो.पा.श्लो.सं.९.)

स्वकृतौ सङ्केतिता तस्मात् परिलक्ष्यते यत् भारतीया वेधपरम्परा पुराकालादेव सुदृढतमासीत्। आचार्यवराहमिहिरेण सप्ताश्विवेदशकप्रमिते तु तत्कालीनानां ज्योतिषीयपञ्चसिद्धान्तानां - **''पौलिशरोमकवासिष्ठसौरपैतामहास्तु पञ्चसिद्धान्ताः''**[१] इत्यादीनां सङ्कलनं विहितम्। किञ्च होरास्कन्धीयविविधानां बृहज्जातकविवाहपटल-योगयात्रादीनां रचनापुरस्सरं संहितास्कन्धस्य अभूतपूर्वो ''बृहत्संहिता'' नामधेयो ग्रन्थो प्रवर्तयासास। स्वकृतौ ग्रहगणितसिद्धान्तानां परिचयः, प्रभावनिरूपणविधिश्चानेन सूक्ष्मेक्षिकया पल्लवितः। वराहमिहिराचार्येण ज्योतिषशास्त्रस्य त्रिषु स्कन्धेषु ग्रन्थाः विरचिताः। तदस्मिन्नेव विकासक्रमे ब्रह्मगुप्तोऽभूद्येन ब्रह्मस्फुटसिद्धान्ते तत्कालीनग्रहगणितपद्धत्याः विस्तृतं विवेचनं विहितम्। अयं महान् वेधज्ञः येन पदे-पदे दृग्गणितस्य निरूपणं कृतम्। तदनन्तरं मुञ्जालादयो दैवज्ञा अभवन् येनायनचलनं प्रतिपाद्य नूतनपन्थानः समुद्घाटिताः।

अथ च क्रमे रसगुणपूर्णमही (१०३६) शके आचार्यभास्करेण विशदतया वैज्ञानिकरीत्या च समेषां प्राच्यसिद्धान्तानां संशोधनपुरस्सरं प्रतिपादनपूर्वकं तत्कालीनाक्षेपानाञ्च निराकरणं सिद्धान्तशिरोमणौ विहितम्। एष ग्रन्थः व्यक्तगणिताव्यक्तगणित-ग्रहगणितगोलाध्यायेति चतुर्ष्वध्यायेषु निबद्धः। ग्रन्थेऽस्मिन् ग्रहाणां गतिस्थितिभगणादीनां निरूपणम्, मध्यमस्पष्टग्रहयोरन्तरविवेचनं विविधसंस्कारादीनां विवेचनं भास्कराचार्येण कृतम्। तदनु दिग्देशकालपुरस्सरं ग्रहाणां युतिवियुतिविचारः वेधयन्त्राणाञ्च निर्माणविधिः प्रयोगविधिश्च प्रतिपादितः। ग्रहगणितीयसिद्धान्तेषु यथा आकर्षणसिद्धान्त,[२]-बीजसंस्कार[३]-उदयान्तरसंस्कार[४]-प्रत्यब्दशुद्धिप्रभृतिविषयानां प्रथमतया पल्लवनं कृतं तथैव शुद्धगणितपरम्परायां प्रयुक्तगणितपरम्परायाञ्च षट्कर्मीविवेचनं खहरकल्पना-व्यस्तविधि- सूक्ष्मज्यानयन-परिधिव्यासयोस्सम्बन्धस्थापन-[५] करणी- कुट्टक- चक्रवाल- प्रभृतीनामनेकेषां विषयाणां स्थापनं नवीनरीत्या सूक्ष्मतया च कृतम्। नात्र सन्देहावसरः यत् विशिष्टाचार्यः ग्रहगणितपरम्परायामभूतपूर्वोऽयम्। अनेन करणपरम्परायां

---

१. पं.सि., १/२.

२. आकृष्टिशक्तिश्च मही तया यत् खस्थं गुरुं.........।(सि.शि.गो.श्लो.६)

३. खाभ्रखार्कैर्हताः कल्पयातास्समा..........।(सि.शि.ग.म.भू.श्लो.सं.७)

४. युक्तायनांशस्य तु मध्यमस्य............।(सि.शि.ग.स्प.श्लो.सं.६२)

५. व्यासे भनन्दाग्नि हते.........................।(ली.क्षे.व्य.श्लो.सं.४०)

''करणकुतूहलम्'' बीजसंस्कारोपक्रमे च बीजोपनयनमिति द्वयमपि महत्त्वपूर्णं ग्रन्थविशेषं विरचितम्। अथ च तदनुवर्तिनः केशवगणेशमहेन्द्रसूरि-कमलाकरमुनीश्वरनृसिंहदैवज्ञप्रभृतयः नैके आचार्याः भाष्यकाराश्चाभवन्।

एषु गणेशदैवज्ञेन स्वकाले (१४४२ शके) केन सिद्धान्तेन कः ग्रहः स्फुटो भवतीति विद्ध्वा ग्रहलाघवे प्रतिपाद्य सरलरीत्या ग्रहसाधनमार्गोऽनुसरितः। आचार्यकमलाकरस्तु षोडशशताब्द्यां पुनः सौरपक्षाणां दृढीकरणाय भास्करमुनीश्वरमतयोः दुराग्रहवशात् खण्डनाय च सिद्धान्ततत्त्वविवेको व्यरचत्। तत्र तेन चन्द्रशृङ्गोन्नतिसाधने ध्रुवचलाचलविषये क्षयाधिमासयोश्चलत्वे विषुवांशादीनां साधने च सूक्ष्मतया सम्पादिता। वस्तुतस्सूर्यसिद्धान्ते किं वा आर्यभटवराहमिहिरादारभ्य कमलाकरपर्यन्तं यैः कैरपि सिद्धान्ताः प्रतिपादिताः तेषां मूले वैदिकविज्ञानमेव परन्तु स्वातन्त्र्येन त्रयाणां स्कन्धानां पल्लवनम् अध्ययनपरम्परायाश्च पूर्णविकासः अस्मिन्नेवोत्तरमध्यकाले जातः।

आधुनिककालीनज्योतिषीयपरम्परायां नूतनसिद्धान्तानामाविर्भावो न जातः अपितु

(१) सैद्धान्तिकग्रन्थानां स्वस्वप्रक्रियादृशा भाष्याः जाताः।

(२) सिद्धान्तापेक्षया प्रयोगरीत्या तेषां सत्यापनं प्रारब्धम्।

(३) वेधशालानां नूतनयन्त्राणाञ्च विकासो जातः।

(४) नूतनदृक्प्रत्ययसम्पादकाः संस्काराः प्रस्फुटिताः।

(५) विभिन्नपक्षावलम्बिभिः धर्मशास्त्रीयानुरोधेन पञ्चाङ्गानां निर्माणं समारब्धम्।

आधुनिककाले शुद्धगणितापेक्षया प्रयुक्तगणितस्य तीव्रतया विकासो जातः। भारते दिल्ली-वाराणसी-उज्जयिनी-मथुरा-जयपुरनगरेषु मुगलसाम्राज्यकाले जयपुरराज्ञा जयसिंहेन यूरोपीयसमन्वयेन प्राच्यमतानुरूपाः सम्राड्जगन्नाथवेधशालाः संस्थापिताः। जयसिंहकालादारभ्य जगन्नाथेन वेधपरीक्षितः सिद्धान्तः स्थापितः, तदनुक्रमे रङ्गनाथ- बापूदेवशास्त्रि- सुधाकरद्विवेदिनीलाम्बर-सामन्तचन्द्रशेखरकेतकर-गोविन्दपाठक-बलदेवमिश्र-शङ्करबालकृदीक्षित- महावीरप्रसादश्रीवास्तवादयप्रमुखाः यैः प्रयोगपद्धत्या साकं चलनकलनदीर्घवृत्तत्रिकोणमित्यादिभिः ग्रहगणिते, सूक्ष्मता समानीता। केतकरेण १८२८ शके केतकीग्रहगणिते सामन्तचन्द्रशेखरेण १८१९

शके नूतनविधिना प्राचीनसिद्धान्तानां समन्वयः सिद्धान्तदर्पणे स्थापितः। इत्थं ज्योतिषशास्त्रीयप्राचीनपरम्परा सम्प्रत्यपि निर्बाधतया प्रवहमाना विद्यते।

पाश्चात्यपरम्परायां तु ग्रीकयूरोपीयदेशेभ्य एवास्य शास्त्रपरम्परा प्रवाहितेति स्वीक्रियते। वस्तुतः खगोलविज्ञानस्येतिहासावलोकनेन ज्ञायते यत्तेषामपि खगोलीयसिद्धान्तानां प्रवृत्तिः दृश्यमूलैव। तैस्तु प्रयोगपक्षमाश्रित्य ग्रहाणां केवलं सैद्धान्तिकमध्ययनं परिशीलनञ्च विधीयते, भौतिकप्रभावश्च ग्रहाणां न स्वीक्रियते।[१] तेषां विकासक्रमकालश्च ६०० ई.पू. तः प्रारब्ध इत्यादिकं प्रमाणं लभ्यते। थेल्स (६२४ ई.पू.) एनेक्साईमेन्डर-पाइथागोइरस हिपार्कस- टालमी- खारिज्मी- खय्यम्-कॉपरनिकस- टायको ब्राह्मे- गैलेलियो- जॉहन केपलर- कैसिनी- न्यूटन- हर्शल- बोड- मार्ट- प्रभृतयः प्रमुखाः पाश्चात्यखगोलविदः। वस्तुतः वराहमिहिरकाले पञ्चमशताब्द्यां यूनानदेशेष्वपि खगोलीयसिद्धान्ता आसन् ज्योतिषशास्त्रस्य विकासक्रमश्च, पृथग्तयासीदित्यनुमीयते वराहमिहिरवचनैरेव यत् –

म्लेच्छा हि यवनास्तेषु सम्यक् शास्त्रमिदं स्थितम्।
ऋषिवत्तेऽपि पूज्यन्ते किं पुनर्दैवविद्द्विजः।।[२]

वस्तुतः ज्योतिषशास्त्रस्य उभेऽपि परम्परे सुदृढे इति ज्ञायेते। अस्य हि विशदतया विमर्शनं ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परायाः ऐतिह्यनिरूपणे विधास्यते।

ज्योतिषशास्त्रस्य स्कन्धाः भेदाः वर्गीकरणपरम्पराविमर्शश्च

प्रयोजनदृशा शास्त्रमिदं सिद्धान्त-संहिता-होरेति त्रिधा वर्गीकृतं विद्यते। परन्तु इतिहासावलोकनेनेदं निर्णेतुं न शक्यते यत् कदा केन हेतुना चास्य विभाजनं जातम्। प्राग्वैदिककाले किं वा वेदाङ्गकालपर्यन्तञ्च विभागीकृत्यास्य शास्त्रस्य व्यवहारो नासीदिति प्रतीयते। वैदिकमन्त्रेषु विकीर्णतया सम्मिश्रितमेव ज्योतिषशास्त्रं बीजरूपेण दरीदृश्यते। अस्य शास्त्रस्य त्रिस्कन्धत्वं प्रथमतया नारदेन प्रतिपादितम्।[३] तत्र त्रुट्यादितः समारभ्य प्रलयान्तं यावत्

१. भारतीयज्योतिषसंहिता, गर्गसंहिता, पृ. ९४.
२. सिद्धान्तसंहिताहोरारूपस्कन्धत्रयात्मकम्।
वेदस्य निर्मलं चक्षुर्ज्योतिषशास्त्रमकल्मषम्।।
३. सि.शि.ग.अ.म.क. श्लो. ६, सि.शे.,श्लो. १/३.

व्यक्ताव्यक्तगणितरीत्या यन्त्रादिभिश्च द्युचरचारादीनामवज्ञानं यस्मिन् स्कन्धेऽसौ सिद्धान्तः, अतः सिद्धान्तपदं अत्र पारिभाषिकम्,[१] अयमेव सिद्धान्तस्कन्धः गणितपर्यायः, प्रधानतमो आधारभूतश्च **"प्रमाणं गणितस्कन्धः स्कन्धावन्यो फलात्मकाविति"**[२] वचनात्। अस्य समीक्षणं तु प्रथमाध्याये यथावसरे मया विहितम्। **"तत्कात्स्न्योंपनयनस्य नाममुनिभिः सङ्कीर्त्यते संहितेति"**[३] वराहमिहिरवचनात् परिलक्ष्यते यत् द्युचरचारवशाद्यत्र समष्ट्या सकलचराचरजगति ग्रहाणां प्रभावाध्ययनं विधीयते सा संहिता। संहितास्कन्धे द्युचरचारवशात् ऐहलौकिकानां समेषां विषयाणां सन्निवेशो विद्यते, यथा कृषिविज्ञाने मेघवृष्टिसस्यादीनां विचारः, ग्रहोदयास्तवशात् शुभाशुभज्ञानं ग्रहयुद्धसमागमयुतिवियुतिवशाच्च प्राकृतिकापदां चर्चा संहितायां प्राप्यते। वास्तुविद्या- मुहूर्त्तविज्ञानम्- वृक्षायुर्वेद- दिग्दाहलक्षणम्- दकार्गलविचारः चतुर्दशभुवनानाञ्च शुभाशुभज्ञानं संहिताधीनमेव। अद्यापि संहितास्कन्धमवलम्ब्य नैकानि शोधकार्याणि प्रचलितानि सन्ति। संहितास्कन्धे तु पाञ्चभौतिकविन्यासेन द्युचरचारवशात् शुभाशुभफलं निर्णीयते, अतो संहिता विश्वोपकारकं शास्त्रम्। तदुच्यते बृहत्संहितायाम् –

"संहितापारगश्च दैवचिन्तको भवति।"[४]

होरास्कन्धे तु ग्रहगोचरदृशा द्वादशभावमाश्रित्य द्युचरचारवशात् जातकविशेषस्य पूर्वजन्मोपार्जितकर्मपाकविशेषेण शुभाशुभफलमवबुध्यते।[५] होराशब्दस्तु अहोरात्रशब्दस्य पूर्वापरयोर्वर्णयोर्लोपाज्जातेति। तत्र प्रवहवायुवेगेन अहोरात्रे मेषादिद्वादशराशयः उदयं अस्तं वा यान्ति। अतो अभीष्टकालेऽभीष्टहोरायां जन्मकाले आधानकाले गोचरवशाद्वा पूर्वजन्मार्जितं शुभाशुभकर्मणां ज्ञानं होरास्कन्धेनैव भवतीति निरूपितमस्ति। यथाऽह कल्याणवर्मा–

जातकमिति प्रसिद्धं यल्लोके तदिह कीर्त्यते होरा।
अथवा दैवविमर्शनपर्यायः खल्वयं शब्दः ।।[५]

---

१. प्रश्नमार्गः, १/१/५/९.

२. बृ.सं., १/९.

३. बृ.सं., १/२०.

४. यदुपचिदमन्यजन्मनि शुभाशुभं तस्य कर्मणः पंक्तिम्।
व्यञ्जयति शास्त्रमेतत् तमसि द्रव्याणि दीप इव।। लघुजातम्, १/३

५. सारावली, २/४.

होरास्कन्धे बृहज्जातकबृहत्पाराशरसारावलीजातकपारिजातजैमिनीसूत्रादयः प्रमुखाः ग्रन्थाः। कैश्चित्तु केरलशकुनञ्चेति द्वयमपि स्वतन्त्रस्कन्धरूपेण स्वीकृत्य पञ्चस्कन्धमिदं ज्योतिषमिति[१] निगद्यते। परं केरलशकुनयोर्होरास्कन्धे एवान्तर्भूतत्वाद् त्रय एव स्कन्धाः शास्त्रस्यास्य स्वीकृताः नात्र काचिद्विप्रतिपत्तिः।

ज्योतिषशास्त्रस्य प्रयोजनम् –

ज्योतिषशास्त्रस्य समेषां पक्षानामनुपदे मानवजीवने प्रयोगो दरीदृश्यते। तदुच्यते "**ग्रहाधीनं जगत्सर्वम्**"। सर्वविदितमेव यत् "वेदोऽखिलो धर्ममूलम्", धर्मस्य च संवाहको यज्ञ एव। किञ्च समेषां लौकिकवैदिकयागानां प्रवृत्तिश्शुभाशुभकालादेव कालनिर्धारणञ्च ज्यौतिषेनैवेति कृत्वा शास्त्रमिदं लोकोपकारकं वेदोपकारकञ्च।[२] समेषां श्रौतस्मार्तकर्मणां नियन्त्रकं शास्त्रमिदम्। अत्रेदमवधेयं यत् मानवजीवने समेषामैहलौकिकपारलौकिककृत्यानां षोडशसंस्काराणाञ्च शुभाशुभकालवशात् कार्यसम्पादने पदे-पदे ज्योतिषशास्त्रमनिवार्यम्। तद्धि नारदवचनं यत् –

वेदस्य निर्मलं चक्षुः ज्योतिषशास्त्रमकल्मषम्।
विनैतदखिलं श्रौतं स्मार्तकर्म न सिद्ध्यति।।[३]

ज्योतिषशास्त्रं प्रयोजनदृष्ट्या प्रथमतया द्विधा वर्गीकर्तुं शक्यते। वैदिकं लौकिकञ्चेति। वैदिकपरम्परायां तु विविधानामग्न्याधानदीक्षान्तयज्ञकालानाञ्च नियामनं वसन्तसम्पातेन शुभसंवत्सरेण च विधीयते, परं लौकिकप्रयोजनेषु संस्काराणां शुभाशुभमुहूर्त्तवशात् शुभाशुभकालज्ञानं, व्रतपर्वोत्सवादीनां शुभकालनिर्धारणं, कृषिप्रधाने भारते सूर्यचन्द्रयोस्स्थितिवशाद् अतिवृष्ट्यनावृष्टिज्ञानम्, नूतनप्रकल्पे तु वास्तुशास्त्र-चिकित्साशास्त्र-भूगर्भविज्ञान-रसायनविज्ञानादिष्वपि अन्तर्विषयकं

---

१. पञ्चस्कन्धमिदं शास्त्रं होरागणितसंहिता,
केरलिः शकुनञ्चैव .... । शब्दकल्पद्रुमः,

२. वेदा हि यज्ञार्थमभिप्रवृत्ताः कालानुपूर्वाविहिताश्च यज्ञाः।
तस्मादिदं कालविधानशास्त्रं यो ज्योतिषं वेत्ति स वेदयज्ञान्।।
- वे.ज्यो., लो. ३

३. नारदसंहिता, पृ.५२.

महत्त्वं वर्तते। ग्रहस्पष्टीकरणस्य विविधानि शास्त्रीयानि प्रयोजनान्यपि सन्ति, तत्र धर्मशास्त्र-आगमशास्त्र-ऐतिह्यशास्त्रेष्वपि बहूनां विषयाणां निर्धारणं ज्योतिषमन्तरा न भवितुमर्हति। अत्रेदमपि ध्यातव्यं यत् भारतीयसंस्कृतौ ये धर्मार्थकाममोक्षरूपाः पुरुषार्थाः सन्ति, तेषामवाप्त्यर्थमपि ज्योतिषशास्त्रं नौरिव तिष्ठति, तद्धि आचार्यभास्करः –

तस्माद्द्विजैरध्ययनीयमेतत् पुण्यं रहस्यं परमं च तत्त्वम्।
यो ज्योतिषं वेत्ति नरस्स सम्यक् धर्मार्थकामाँल्लभते यशश्च।।[१]

एकविंशशताब्द्यां ज्योतिषशास्त्रस्यावस्थितिः

विंशत्यैकविंशशताब्द्यां ज्ञानविज्ञानेन साकं नूतनसूक्ष्मयन्त्रादीनां प्रकाशकयन्त्राणां गतिस्थितिमापकयन्त्राणां सङ्गणकादीनाञ्च चरमोत्कर्षो विद्यते, परं ज्योतिषशास्त्रीयमौलिकपरम्परायां न हि कश्चन तादृशो विकासो दृश्यते यादृश अपेक्षितः। देशे विदेशे च विश्वविद्यालयेषु पाठ्यक्रमेऽस्य निवेशो विद्यते परं तादृशी सुदृढा परम्परा नावलोक्यते। होरास्कन्धस्य व्यवहारपरम्परयां तस्य प्रवृत्तिस्तु वर्तत एव परन्तु सिद्धान्तसंहितास्कन्धयोस्स्थितिः न सुदृढा। प्राच्यपरम्परयां निर्मितासु वेधशालासु स्थूलत्वं समागतमतो तदपाकरणाय प्रयासोऽपि अपेक्षितः। विविधानां भाष्यादीनां प्रकाशनं तु दृश्यत एव परन्तु मौलिकप्रवृत्तेरभावो दृश्यते। विविधेषु विश्वविद्यालयेषु ग्रन्थागारेषु च नैकाः अप्रकाशिताः पाण्डुलिपियः सन्ति, तेषु विपुलं प्राचीनतमं ज्योतिर्विज्ञानं निहितमस्तीति तेषामपि प्रकाशनमावश्यकम्।

सम्प्रति विविधैः सौरग्रहलाघव-केतकरदृश्यादिपक्षैः विविधानां पञ्चाङ्गानां निर्माणं दृश्यते। अर्वाचीनसमवाये तु खगोलीयविषयाणां प्रत्यक्षीकरणाय हब्बल-चन्द्रा-कैरोट-वेधशालाः नूतनाश्च प्रयोगशालाः निर्मिताः। अस्यां दिशि सङ्घराज्यैः सम्मिल्य १९५८ तमे ख्रीस्ताब्दे अन्ताराष्ट्रिय-अन्तरिक्षखगोलीयसमूहस्य (NASA) स्थापना कृता। भारतसर्वकारसौजन्येन च भारतीयग्रहगणितपरम्परायाः विकासार्थं १९६२तमे ख्रीस्ताब्दे विक्रमसाराभाईमहोदयेन भारतीयान्तरिक्षानुसन्धान-परिषदः (ISRO) स्थापना विहिता।

---

१. सि.शि.म.अ.का.अ. श्लो. १२.

सम्प्रति विश्वविद्यालयानुदानायोगेनापि ज्योतिषशास्त्रे अध्ययनाध्यापन-शोधादीनां वर्द्धापनाय सर्वविधसाहाय्यं प्रदीयते। विविधाभिः शोधपरियोजिनाभिः ज्योतिषशास्त्रेण साकं चिकित्सा-भूगर्भविज्ञान-कृषिविज्ञान-धातुविज्ञानयोरन्तर्विषयकाः शोधाः अनुदिनं जायन्ते।

"ज्योतिषशास्त्रीयशोधानुक्रमे समागताः समस्याः"

ज्योतिषशास्त्रीयशोधानुक्रमे काश्चन मौलिकाः समस्याः समायान्ति, प्रमुखाश्चैताः –

(१) प्रायोगिकी समस्या।

(२) साङ्केतिकी समस्या।

(३) कोशाभावसमस्या।

(४) पूर्वाग्रहो आगमप्रमाणानि च।

(५) भाष्यादीनां समस्या।

(६) दीर्घकालीना प्रक्रिया।

(७) दिग्देशकालपात्राणां समस्या।

(८) धर्मशास्त्रीयसमन्वयसमस्या।

(९) भ्रममूलकावधारणा।

(१०)सूचनानुप्रयोगविधेः नानुप्रयोगः।

एतासां समस्यानामपाकरणाय केचन प्रयासाः अस्माभिरपेक्षिताः ते च–

(१) वेधशालानां परिष्करणं नूतनयन्त्राणाञ्च निवेशः।

(२) ज्योतिषशास्त्रीयपारिभाषिकशब्दानां कोषनिर्माणम् ।

(३) एकस्मिन्नेव बिन्दौ क्रमिकपरम्परया शोधः।

(४) धर्मशास्त्रज्योतिषशास्त्रयोस्समन्वयस्थापनम्।

(५) ज्योतिषीयशोधपरम्परायां सङ्गणकादिनूतनयन्त्राणामनुप्रयोगः।

●●●

प्रथमोऽध्यायः
स्फुटग्रहैतिह्य विमर्शः

सिद्धान्तज्योतिषस्य परिचयः तद्वैशिष्ट्यञ्च

भगवतो वेदस्य नेत्ररूपेणाधिष्ठितस्य ज्यौतिषशास्त्रस्य त्रिषु स्कन्धेषु महत्त्वपूर्णतमो धरातलरूपस्सिद्धान्तस्कन्धः। सिद्धान्तपदं विविधशास्त्रेषु विविधार्थेषु च प्रयुक्तं विद्यते। यथा शाब्दशास्त्रे साधुशब्दविवेचनं तेषां सिद्धान्तः, वादिप्रतिवादिभ्यां निर्णीतोऽर्थः सिद्धान्त इति केचित्। इदमित्थं भूतं चेत्येवं ज्ञायमानमर्थजातमिति सिद्धम्, सिद्धस्य संस्थितिः इत्थं भावव्यवस्था सिद्धान्त इति वात्स्यायनः। पूर्वपक्षं निरस्य सिद्धपक्षस्थापनं सिद्धान्त इति भरतः। सामान्यतया यः परीक्षकैर्बहुविधं परीक्ष्य हेतुभिः साधयित्वा स्थाप्यते निर्णयोऽसौ सिद्धान्तः। ज्योतिषशास्त्रे सिद्धान्तशब्दः न हि व्युत्पित्तिपरकोऽपितु पारिभाषिकः तत्र त्रुटिकालात्समारभ्य प्रलयान्तं यावत् कालगणना ग्रहनक्षत्रगत्यानुरोधेन विधीयते, नवविधकालमानानां विवेचनम्, द्युचरचारनिरूपणम्, व्यक्ताव्यक्तगणितप्रतिप्रादनं, खगोलीयभगोलीयप्रश्नानां निवेशनं भूनक्षत्रग्रहादीनां संस्थितिवर्णनम्, यन्त्रादीनां प्रयोगविधिश्च यत्र समाहारतया विविच्यतेऽसौ ज्योतिषीयपरम्परायां सिद्धान्त इत्युच्यते।[१] आचार्यश्रीपतिना

---

१. त्रुट्यादिप्रलयान्तकालकलना मानप्रभेदः क्रमा-
च्चारश्च द्युसदां द्विधा च गणितं प्रश्नास्तथा सोत्तराः।
भूधिष्ण्यग्रहसंस्थितेश्च कथनं यन्त्रादि यत्रोच्यते,
सिद्धान्तस्सउदाहृतोऽत्र गणितस्कन्धप्रबन्धे बुधैः॥
(सि.शि.ग्र.अ.म.आ., श्लो. सं.-६)

सिद्धान्तशेखरेऽपि तथैव प्रतिपादितम्।[१] आचार्यवटेश्वरेणापि सिद्धान्तज्योतिषस्य पारिभाषिकस्वरूपमेवाङ्गीकृतम्।[२]

सम्पूर्णोप्ययं स्कन्धः, गणिताश्रित इति कृत्वा गणितस्कन्धपर्यायनाम्नापि ख्यातः। वासानाभाष्ये सिद्धान्तं व्याख्यापयन् भास्कराचार्येण निगदितं यत्–

"गण्यते सङ्ख्यायते तद्गणितं तत्प्रतिपादकत्वेन तत्संज्ञं शास्त्रमुच्यते"।[३] तत्र व्यक्तेन स्पष्टेनोच्चावचजनप्रसिद्धमार्गेण सङ्कलनादिना यदुच्यते तद्व्यक्तम्। यावत्तावतादिवर्णकल्पनया सापेक्षबुद्ध्या गणितमव्यक्तम्। ग्रहकर्मणा ग्रहगणितम्। गोलेन वेधादिना ग्रहकर्म सवासनं गण्यत इति गोलाश्रितत्वाद्गोलगणितम्। गणितचतुष्टयात्मको गणितस्कन्धः। कालविधानशास्त्रपरपर्यायं ग्रहगणितमेव गणितस्कन्धः। स चाध्येतव्यः। अत्र वासनावगतिपूर्वकोऽध्ययनविधिव्यापार इत्येतद्गणितत्रयं ग्रहगणितवासनायामुपयुक्तम्। अतो गणितचतुष्टयात्मकत्वं गणितस्कन्धस्य व्यवहरन्ति स एव सिद्धान्तः। तथा चाहुः।

व्यक्ताव्यक्तभगोलवासनामयः सिद्धान्त आदिरिति।[४]

सिद्धान्तसकन्धे ग्रहगणितपरम्परायां त्रयः पक्षाः सिद्धान्त-तन्त्र-करणभेदैः प्रचलितास्सन्ति यथा–

---

१. शतानन्दध्वस्तिप्रभृतित्रुटिपर्यन्तसमय-
प्रमाणं भूधिष्ण्यग्रहनिवहसंस्थानकथनम्।
ग्रहेन्द्राणां चाराः सकलगणितं यत्र गदितं
स सिद्धान्तः प्रोक्तो विपुलगणितस्कन्धकुशलैः।। (सि.शे., १/३.)

२. समयमितिरशेषा सावनं खेचराणां गणितमखिलयुक्तं यत्र कुट्टकाद्युपेतम्।
ग्रहभगणमहीनां संस्थितिर्यत्र सम्यक् स खलु मुनिवरिष्ठैः स्पष्टराद्धान्त उक्तः।
(व.सि.म.अ., श्लो-५.)

३. वा.भा., सि.शि., ग.अ., का.मा.आ, श्लो.सं.- ६.

४. ज्योतिषशास्त्रफलं पुराणगणकैरादेश इत्युच्यते,
नूनं लग्नबलाश्रितः पुनरयं तत्स्पष्टखेटाश्रयम्।
ते गोलाश्रयिणोऽन्तरेण गणितं गोलोऽपि न ज्ञायते,
तस्माद्यो गणितं न वेत्ति स कथं गोलादिकं ज्ञास्यति। (सि.शि. गो.अ., अ. १/६.)

१. यत्र कल्पादेर्ग्रहानयनं स सिद्धान्तः।

२. यत्र युगादेस्तत् तन्त्रम्।

३. यत्र शकादेस्तत् करणमिति।

तद्धि–

सिद्धान्तोक्तैकदेशस्तु किञ्चिद्यत्र निरूपितः।

तदुक्तं करणं नामा लघूपायविनिर्मितम्।।

ज्योतिषस्यशास्त्रस्य यावपरौ द्वौ संहिताहोराख्यातौ स्कन्धौ विद्येते तावपि सिद्धान्ताश्रितावेव। सर्वेषां स्कन्धानामादेशप्रवृत्तिः शुभकालादेव, शुभकालश्च शुभलग्नवशादेव ज्ञायते, तच्च लग्नं स्पष्टग्रहाधीनम्। स्पष्टग्रहश्च गोलीयरीत्या गणितबलेनैवागम्यतेऽतो यः खलु सिद्धान्तहीनः स खलु ज्यौतिषशास्त्रज्ञो न भवितुमर्हतीति निश्चितम्।

इत्थं जातकसंहितादीनां निष्णातोऽपि सिद्धान्तहीनः शून्यः, अकिञ्चित्कर एव। तत्र सिद्धान्तशिरोमणौ बहुभिरुदाहरणैरुपमाभिश्च भास्कराचार्येण रमणीयपद्यै एष पक्षः दृढीकृतः। सिद्धान्तहीनः दैवज्ञः चित्रमयो राजा इव, काष्ठस्य कण्ठीरव इव, भर्त्तृविहीना योषितेव, आज्यरहितं भोजनमिव विद्यते।[1]

अपरिमिते गगनमण्डले यानि हि तेजोमयानि बिम्बानि दृश्यन्ते तेषां समेषां ज्योतिर्पिण्डानां गतिस्थितिविवेचनं सिद्धान्तविषयः। अतः ज्यौतिषशास्त्रस्य प्रादुर्भावेऽस्तित्वे च सिद्धान्तस्यैव मूलत्वं विद्यते। **"फलानि ग्रहचारेण सूचयन्ति मनीषिण"** इति संहितोक्तिः।

वस्तुतः ज्यौतिषशास्त्रस्य प्रत्यक्षत्वे सिद्धान्त एव हेतुः। काले-काले ग्रहेषु स्पष्टीकरणाय केः संस्काराः अपेक्षन्ते? कथञ्च खगोलीयचमत्कर्तृकघटनानामवलोकनं कर्तुं शक्यते? कथञ्च ग्रहाणामुदयास्तज्ञानं नक्षत्रावलोकनञ्च स्यादित्येते सर्वेऽपि विषयाः सिद्धान्ते एव समाह्रीयन्ते। इत्थं त्रिषु स्कन्धेषु सर्वतमा वैज्ञानिकी अक्षुण्णा च परम्परा सिद्धान्तस्यैव।

सिद्धान्तज्योतिषस्य विकासपरम्पराऽपि वैदिकालादेव प्रवहमाना एकविंशतिशताब्द्यां समागता। सम्पूर्णे वैदिकवाङ्मये यत्र तत्र च

१. सि.शि., ग.अ., का.मा., श्लो.सं.- ६-९.

सिद्धान्तज्योतिषीयतत्त्वानि विकीर्णानि सन्ति। तत्रास्य विकासः ऐतिहासिकदृष्ट्या पञ्चसु अवस्थासु विभज्य क्रमेण यथाकाले विविधाचार्यैरस्य पल्लवनं कृतम्। आचार्यलगधादारभ्य आर्यभटब्रह्मगुप्तभास्करगणेशदैवज्ञकेशवसम्राड्जगन्नाथजयसिंह केतकरसामन्तचन्द्रशेखरबापूदेवशास्त्रिसुधाकरद्विवेदिभिश्च सम्पोषितोऽयं स्कन्धः प्राचीनसमवाये। नवीनपरम्परायाञ्च हिपार्कस-पैथागोइरस-टॉलमी-गैलेलियो-केपलर-न्यूटन-मार्ट-साहा-नार्लिकरप्रभृतिभिः संवाहितेयं परम्परा। साम्प्रतिके युगे तु विविधाभिः शिक्षणसंस्थाभिः, शोधसंस्थाभिः प्रयोगशालाभिश्च सिद्धान्तज्योतिषमधिकृत्याध्ययनाध्यापनक्रमः प्रचाल्यते।

साम्प्रतिके युगे तु अन्तर्विषयकशोधोपक्रमे सर्वेऽपि नूतनविषयाः सिद्धान्तगर्भेऽवलोक्यैव मैक्समूलरमहोदयेनोक्तं यत्

In any field of knowledge india will provide us a great laboratory because they have vedas specially astronomy in their great sanskrit literature.[1]

सिद्धान्तज्योतिषस्य वैशिष्ट्यम्

(१) ग्रहगतिस्थित्यादीनां यथातथ्येनावबोधनत्वात् पञ्चाङ्गादीनां निर्माणम्।

(२) समेषां वैदिकलौकिकशुभाशुभकर्मणां शुभाशुभकालज्ञानं ग्रहचाराधीनम्, तच्च ज्ञानं सिद्धान्ताश्रितमेव।।

(३) ग्रहसाधनोपक्रम एव विविधानां खगोलीयानां गणितीयानाञ्च सिद्धान्तानां आविष्कारः यथा आर्यभटीया दशमलवपद्धतिः भास्करीयो आकर्षणसिद्धान्तव्यासपरिध्योस्सम्बन्ध-प्रभृतिवैज्ञानिकविषयाश्च सिद्धान्तज्योतिषवशादेव समागताः विश्वपटले।

(४) सिद्धान्तज्योतिषस्याध्ययने ऐहलौकिककृत्यानां नियमनं तु जायत एव सहैव सिद्धान्तवेत्ता पुरूषार्थचतुष्टयानां धर्मार्थकाममोक्षानामधिकारी भवति। बृहत्संहितायामाचार्यवराहमिहिरेण प्रोक्तं यत्– **"ब्रह्मलोकप्रतिष्ठाञ्च लभते दैवचिन्तकः।"** स्वयं भगवता सूर्येण सूर्यसिद्धान्ते–

१. History of india p. २९.

ग्रहनक्षत्रचरितं ज्ञात्वा गोलं च तत्त्वतः।
ग्रहलोकमवाप्नोति पर्यायेणात्मवान् नरः।।[१]

आचार्यभास्करेणापि स्वकृतौ प्रतिपादितमस्य वैशिष्ट्यमित्थं यत्-

तस्माद्द्विजैरध्ययनीयमेतत् पुण्यं रहस्यं परमं च तत्त्वम्।
यो ज्यौतिषं वेत्ति नरस्स सम्यक् धर्मार्थकामाँल्लभते यशश्च।।[२]

वस्तुतस्तु सिद्धान्तज्योतिषस्य परमवैशिष्ट्यं ग्रहस्पष्टीकरणमेवातः तत्प्रयोजनमाशयनिरूपण-पुरस्सरं तस्याः परम्परायाः क्रमिको विकासश्च अग्रिमक्रमे समीक्षितः अस्मिन्नेवाध्याये, अतः सिद्धान्तज्योतिषस्य स्वरूपपरिचयमालोच्य मूलवैशिष्ट्यञ्च प्रतिपाद्य निष्कर्षेणेदं वक्तुं पार्यते यत् सिद्धान्तज्योतिषमेव तादृशं धरातलं विद्यते यदाश्रित्य ज्योतिषरूपभवननिर्मितिर्जायते। सम्प्रति ज्योतिषस्य ये नानाविधाः भेदप्रभेदाः शाखोपशाखाश्च प्रस्फुटिताः दरीदृश्यन्ते तेषां मूले सिद्धान्त एवेति दिग्।

ग्रहाणां परिचयपूर्वकं स्वरूपानुशीलनम्

ग्रहशब्दस्य निर्वचनं समाशयश्च

ग्रहणनक्षत्राणां गतिमधिकृत्यैव प्रवर्तितं शास्त्रं ज्योतिषमिति। तत्र को नाम ग्रह इति प्रश्ने उच्यते गृह्णाति गतिविशेषानिति ग्रहः।[३] सामान्यतया ग्रहः ग्रहणार्थे प्रयुज्यते। अत एव गृह्णाति सर्वान् जागतिकपदार्थानेकत्र पुञ्जीकृत्य स्वस्मिन्निवेशयतीत्यसौ ग्रहः। अतः कल्पद्रुमे **''गृह्णाति फलदातृत्वेन जीवानिति''**।[४] रूदितो गच्छतीति ग्रह इत्यपि गतिग्रहणसामर्थ्यादुच्यते। वस्तुतः इह जगति सर्वाणि वस्तूनि सततं गतिशीलानि स्वमाण्डलिकभूमौ प्रचलन्ति संसारेऽस्मिन् विचित्राः विभिन्नाश्च घटनाः समुत्पादयन्ति। तेषां सर्वेषां माण्डलिकानां केन्द्रबिन्दवो यद्यपि भिन्नाः भिन्नाः सन्ति तथापि तेषां सर्वेषां बिन्दूनां केनाप्येकेन बिन्दुना सह सततं सम्बन्धो विद्यत इति वैज्ञानिकपक्षः। अतः विचित्रघटनोत्पादिका

---

१. सू.सि., १३/२५.
२. सि.शि.ग.अ.म.आ., श्लो. सं. -१२.
३. शब्दकल्पद्रुमः, २/३७४, रा.सं.सं. प्रकाशितः
४. तत्रैव

शक्तिरेव भिन्नासु भूमिषु ग्रह इति निगद्यते। अतः शक्तिरेव ग्रहः। अत एव आचार्यकमलाकरेण स्वकृतौ निरूपितं यत् ये बिम्बरूपाः दिवि दृश्यन्ते तद्भिन्नाः वास्तविकाः ग्रहाः अव्ययाः अविनाशिनः सन्ति। तद्यथा -

जपपूजनहेतोस्ते निर्मिताः देवतांशकाः।
विधिना बिम्बरूपा ये तद्भिन्नास्त्व्ययास्सदा।।[१]

स्फुटग्रहसम्बन्धे कमलाकराचार्येण गगनस्थपिण्डानां ग्रहत्वेन स्वीकृतिर्न प्रदत्ता। वस्तुतः आदौ गगने पिण्डस्वरूपाणां ग्रहाणां समवलोकनादयं सूर्यः, अयं चन्द्रः, असौ बुध इत्यादिको बोधो भवति, परं तात्त्विकदृशा बिम्बात्मकमण्डलानि ग्रहाणां भौतिकस्वरूपाणि देहगोला एव न तु ग्रहाः, तदभिन्ना एव आत्मरूपाः ग्रहाः।[२]

ग्रहाणामैतिह्यं परिचयनिरूपणञ्च

त्रिस्कन्धात्मके ज्यौतिषशास्त्रे गणिते फलिते संहितायां वा नवग्रहाः स्वीकृतास्सन्ति ते च –

सूर्यश्चन्द्रो मङ्गलश्च बुधश्चापि बृहस्पतिः।
शुक्रः शनैश्चरो राहुः केतुश्चेति नव ग्रहाः।।[३]

नवग्रहेषु सूर्यचन्द्रमसोः वर्णनं वेदे बहुत्र प्राप्यते पञ्चताराग्रहाणां भौमबुधगुरुशुक्रशनीनाञ्चोल्लेखः स्पष्टतया न प्राप्यते परं सङ्केतो बहुत्र विद्यते।[४] राहुकेत्वोः छायाग्रहयोः प्रायशः सङ्केतोऽपि न दृश्यते, परं ग्रहणप्रसङ्गे ऋग्संहितायां स्वर्भानु इत्यादिना पाठः प्राप्यते। ऋग्संहितायां पञ्चदेव, इति प्रयोगः पञ्चग्रहवाचकत्वेनैवागत इत्यनुमीयते। अतः देवस्तुतिसूक्तेषु ग्रहाणां वर्णनं वैदिकवाङ्मये दृश्यते। तद्धि **"देवगृहाः वै नक्षत्राणि"**।[५]

---

१. सि.त.वि, म.आ., श्लो ५१.
२. ग्रहर्क्षदेहगोला ये ते तु तद्बिम्बगोलकाः, (सि.त.वि., ४/२.)
३. श.क., पृ. ३७४.
४. पञ्चोक्षणो मध्ये तस्थुर्महो दिवः देवत्रा नु प्रावाच्यं सध्रीचीनानि....।। (ऋ. १/१०५/१०.)
५. (ऋ.सं., १०/५५/०३.)

पुराणक्रमे महाभारतादारभ्य क्रमशः विविधेषु पुराणेषु विस्तृता चर्चा ग्रहविषयिणी विद्यते। महाभारते ग्रहाणां सङ्ख्या पञ्चैव प्रदर्शिता। तत्र सूर्यचन्द्रौ ग्रहत्वेनाम्नातौ।[1] महाभारते द्रोणपर्वणि ग्रहाणां सप्तत्वमपि भासते, तत्र **प्रजासंहरणे राजन् सोमं सप्तग्रहा इव।**[2] अत्र हि सप्तसु ग्रहेषु राहुकेत्वो अपि गणना कृता विद्यते, यतो हि सभापर्वणि ग्रहणस्य छादकत्वेन राहुं विनिश्चित्य **''राहुश्चाग्रसादित्यमपर्वणिविशांपते''**[3] **इति** वचनं समुपलभ्यते। सभापर्वणि(२/२२), भीष्मपर्वणि (३/३२) बहुत्र ग्रहणवर्णनं तद्धेतोश्च वर्णनं प्राप्तम्, अतो महाभारतकाले समेषां नवग्रहाणां प्रतिष्ठा आसीदिति निश्चये न काचिद्विप्रतिपत्तिः। किञ्च विपुले पौराणिकवाङ्मये ग्रहाणां स्वरूपगतिस्थितिक्रमादीनां विवेचनं विशदतया गुम्फितमस्तीति, प्रस्फुटितमेव।

ग्रहविषये प्राचीनार्वाचीनविचाराणां परिशीलनम्

नवग्रहेषु सूर्यचन्द्रौ द्वावेव प्रधानग्रहौ भौमादयः पञ्चतारा ग्रहाः राहुकेतु तमौ ग्रहाविति विश्वसृजा ब्रह्मणा विश्वनिर्माणार्थमादावृतस्वरूपस्य सोमस्य अग्निस्वरूपस्य सव्यस्य च प्रादुर्भावो कृतः। ततः **''अग्निषोमात्मकं जगदिति''** श्रुत्या ताभ्यां सूर्यचन्द्रमसाभ्यां जागतिकपदार्थानां सृष्टिर्कृता। तत्राग्निस्वरूपः सत्यं सूर्यः ऋतुस्वरूपः सोमश्चन्द्रश्च जातः। सूर्यसिद्धान्तेऽपि सूर्यचन्द्रमसाभ्यां ग्रहाणामुत्पत्तिर्जातेतिप्रतिपादितमित्थं यत् –

अग्नीषोमौ भानुचन्द्रौ ततस्त्वङ्गारकादयः।
तेजोभूखाम्बुवातेभ्य क्रमशः पञ्च जज्ञिरे।।[4]

तत्रापि सूर्य एव प्रधानतमः। स एव तेजोमयः, अतः सर्वे हि ग्रहाः सूर्यकिरणैरुज्ज्वलाः सन्त एव प्रकाशयुक्ताः दृश्यन्ते, अतः सूर्यरश्मिप्रदीपिता एव सर्वे ग्रहाः।[5] अर्वाचीनैस्तु नवग्रहाः पृथग्रूपेण स्वीक्रियन्ते यतो हि तेषां

---

१. महा.वन.पर्व, १७/५. सोमो बृहस्पतिः, शुक्रो बुधोऽङ्गारक एव च इन्द्रो विवस्वान् दीप्तांशुः शुचिः सौरिः शनैश्चरास्ते तु क्रुद्धा महेष्वासा द्रौपदेयाः प्रहारणाः। राक्षसं दुद्रुवसङ्ख्ये ग्रहाः पञ्च रविं यथा। (भी.पर्व., १००/२००.)

२. द्रोण.प., ३७/२२.

३. सभा.प., ३/३२.

४. सू.सि., १२/२४.

५. तेजसां गोलकस्सूर्यो ग्रहर्क्षाण्यम्बुगोलकाः।
प्रभावन्तो हि दृश्यन्ते सूर्यरश्मिप्रदीपिताः।। (सि.त.वि., बि.अ., ४/३.)

ग्रहविषयिणी अवधारणा भिन्ना। प्राचीनैर्यथा ग्रहभ्रमणकेन्द्रे पृथिवीं संस्थाप्य वर्तुलाकारे वृत्ते ग्रहकक्षां परिकल्प्य सिद्धान्तः स्थापितः तथैव अर्वाचीनैः ग्रहभ्रमणवृत्तं दीर्घवृत्ताकारं मत्वा तस्य दीर्घवृत्तस्य एकस्यां नाभौ सूर्यकेन्द्रं परारिक्तेवेति सिद्धान्तः स्थापितः। किञ्च तैः सूर्यो स्थिरः पृथिवी भ्राम्यमाणा, किञ्च पृथिवीं परितो भ्रमन् चन्द्र उपग्रहः इति निर्णीयते। अतः तेषां ग्रहगणनायां सूर्यचन्द्रौ बहिर्भूतौ पृथिवी च समाहिता, राहुकेत्वोरपि पिण्डाभावात् ग्रहत्वेन तयोस्सत्ता न स्वीक्रियते विपश्चितैः। सामान्यतया आधुनिकैरपि नवग्रहाः एवं क्रमेण स्वीक्रियन्ते (१) मङ्गलः, (२) बुधः, (३) बृहस्पतिः, (४) शुक्रः, (५) शनिः, (६) पृथिवी (भूः), (७) अरूणः, (८) वरूणः, (९) प्लूटो। चेकगणराज्येऽस्य "प्राग" इति नामके प्रान्ते **अन्तर्राष्ट्रियखगोलीयसङ्घ** (I.A.U) International Astronomical Union इत्यस्य दशमाधिवेशने २४, अगस्त २००६ दिनाङ्के ७५ देशीयैः २५०० वैज्ञानिकैः निर्णीतं यत्- प्लूटो सौरमण्डलस्य ग्रहो नास्ति अष्टौ एव ग्रहाः। आई.ए.यू. सङ्घेन ग्रहस्य परिभाषा प्रदत्ता, अन्तर्राष्ट्रियखगोलविज्ञानसङ्घेन २४ अगस्त २००६ तमे वर्षे चेकोस्लाविया, नामके नगरे समायोजितायां महासभायां एते च मापकाः स्थापिताः –

(१) ग्रहः स्वसूर्यस्य परिभ्रमणं करोति।

(२) स्वगुरूत्वाकर्षेणैव गोलाकृतिं प्राप्नोति।

(३) एकस्य ग्रहस्य कक्षापथोऽन्यस्य ग्रहस्य कक्षापथः पर्याप्तदैर्घ्यमाने स्यादर्थात् अतिक्रमणं न स्यात्।

(४) स्वनिश्चितायां कक्षायां सूर्यस्य परिक्रमा येन क्रियते असौ ग्रहः।

(५) ग्रहाः अन्येषां ग्रहकक्षाणाम् अतिक्रमणं न कुर्वन्ति।

परं प्लूटो ग्रहस्य कक्षा किञ्चिद् अधोगता यूरेनस इत्यस्यातिक्रमणं करोति, अतोऽस्य ग्रहत्वं न स्वीकर्तव्यम्। अत अष्टौ एव ग्रहा इति केषाञ्चन वैज्ञानिकानामाम्नायः। बुधशुक्रपृथ्वीभौमाः आन्तरिकग्रहाः तत्र बृहत्तमो भौमः बृहस्पतिशनि-अरूण-वरूणाः बाह्यग्रहाः। तत्र बृहस्पतिः बृहत्तमः चन्द्रस्तु पृथिव्या उपग्रहः। प्राचीनज्योतिर्विद्भिः ग्रहाणां प्रभावपरीक्षणपुरस्सरं तेषां सत्ता स्वीकृता यतो हि प्राचीनपरम्परायां ग्रहशब्देन देहगोलं बिम्बरूपमस्वीकृत्य ज्योतिषतत्त्वात्मकविचारेण देवतात्मिकायाः नाम ग्रहः। स एव

मनुष्यकृतशुभाशुभकर्मजन्ये सुखदुखे समुत्पादयति। अतो वैचारिकभेदेन तात्विकदृशा एवोभयोः ग्रहविषयको भेदो दृश्यते। किञ्च भूरचला स्वभावतो इति वैदिकमतं सम्पोषणाय, अथ च कथं चक्षुष्त्वेन विद्यमानं ज्योतिषशास्त्रं स्वाङ्गिनमेव खण्डयितुं समर्थः, अतः श्रुतिसंरक्षणायैव पृथिव्याः गतिः सूर्ये समारोप्य भारतीयैः ग्रहविषयादिकानां सूक्ष्मगणना विधीयते, पुनश्च चतुर्दशभुवनकल्पनायाः भूमेः केन्द्रकल्पनायाश्च सार्थकत्वात् ग्रहभ्रमणवृत्तस्य केन्द्रे भूरेवेति मत्वा मन्दोच्चपातादिभिः प्रतिवृत्तकल्पनया कक्षाप्रतिवृत्ताभ्यां ग्रहभ्रमणभङ्गीं विरच्य दीर्घवृत्तकल्पनाया अपि बीजानि समाहितानि, अतः ग्रहाविषयको भेदः बाह्यदृष्ट्या समवलोक्यते परं गणितीयदृशा तात्विकदृशा वा परिणामे कश्चन भेदो न विद्यते। ग्रहकक्षायाः स्वरूपभेदात् केन्द्रभेदाच्च ग्रहकक्षाक्रमे भेदः स्वाभाविक एव तद्धि प्राचीनैः भूमेरूर्ध्वोर्ध्वक्रमेण "**भूमेः पिण्डश्शशाङ्कज्ञकविरविकुजेज्यार्किनक्षत्रकक्षे**"ति।[१]

नव्यैस्तु सूर्यकेन्द्रादारभ्य "**विच्छुक्रक्षितिभौमजीवशनयो दीर्घेषु वृत्तेषु तत्तन्नाभिस्थित-सूर्यकर्षणबलात् शश्वद् भ्रमन्तीति सादिति।**"[२] केतकराचार्यवचनप्रमाणेन सूर्यादूर्ध्वोर्ध्वक्रमेण बुध-शुक्र-पृथिवी-भौम-बृहस्पति-शनीनां कक्षा विद्यत इति शनित उपरि यूरेनसनेप्च्यूनप्लूटो इत्यादीनां कक्षा विद्यते अतः, त्रयाणामेतेषां किरणानां प्रभावः भूमौ नापतति, तदर्थमेतेषां ग्रहत्वं भारतीयैः नानुमोद्यते।

ग्रहबिम्बानां भौतिकनिर्माणं केन पदार्थेण तत्त्वेन च जातमित्यत्रापि विवादो दृश्यते, प्राचीनैर्खगोलज्ञैः पञ्चतत्वात्मकं जगदिति वैदिकमतं स्वीकृत्य सर्वे ग्रहाः भूमिरापोऽनलोवायुः खञ्चेति पञ्चभिस्तत्वैर्निर्मितेत्यामनन्ति, तत्र सूर्यः अग्निगोलः चन्द्रः जलतत्त्वनिर्मितः, भौमः पार्थिवतत्त्वनिर्मितः, शनिः वायुतत्त्वनिर्मित इति स्वीक्रियते, परं आधुनिकैः विविधैः भौतिक-रासायनिकपदार्थैः ग्रहबिम्बानां निर्माणं जातमिति निगद्यते। अतः सम्प्रति प्राचीनैरनुमोदितानां नवग्रहाणां स्वरूपानुशीलनमेकैकं प्राच्यपाश्चात्यदृशा समालोच्यते।

नवग्रहाणां सैद्धान्तिकस्वरूपानुशीलनम्

(क) सूर्यः– सौरमण्डले नवग्रहेषु प्रकाशपुञ्जः ज्योतिष्मतः पिण्डः

१. सि.शि., गो.अ., २/२.

२. के.ग्र., श्लो. ०७.

सूर्यः प्रधानतमः। **"सूर्य आत्माजगतस्तस्थुषश्च"**[१] इति वेदवाक्यांशैः किञ्च **"तेजसां गोलको सूर्यः"**[२] इत्याचार्य कमलाकरभट्टवचसाऽपि सूर्यस्य वैशिष्ट्यमभिव्यज्ञते। वेदे सूर्यस्य सप्तरश्मिनां प्रकाशकिरणानां स्वरूपस्थितयोश्च वर्णनं बहुत्र प्राप्यते। ऋग्वेदे वर्णितमस्ति[३/४] यत् सप्तकिरणैः सप्ताश्ववत् सूर्यः स्वरथारूढस्सन् भुवनमिदं दिवि आलोकयति। एत एव सप्ताश्वरूपाणि सप्तप्रकारकानि किरणाणि सन्तीति वैज्ञानिकैः प्रतिपादितानि, अमरकोषे सूर्याय कृते **"ग्रहपति"**[५] इति विशेषणं प्रदत्तम्। **"सूर्योऽक्ष्णोस्तेजसां निधि"**रिति सूर्यसिद्धान्तवचनैर्परिलक्ष्यते यत् ब्रह्मणः नेत्राभ्यां प्रकाशात्मा सूर्यो प्रत्यक्षोऽभूदिति। सूर्यादेव जगदभिव्यक्तमभवदिति स्वयमेव भगवदंशेन सूर्यसिद्धान्ते निरूपितं यत् सर्वतः प्रथमाभिव्यक्तत्वादयं सूर्य एव आदित्य इत्युच्यते।[६] तद्धि– **"आदित्यो ह्यादिभूतत्वात् प्रसूत्या सूर्य उच्यते"**[७]। **"खस्थानां समेषां ग्रहर्क्षादीनां भूस्थसकलचराचराणाञ्च उत्पत्तिकारको सूर्य एव"**। **"चन्द्रऋक्षग्रहाः सर्वे विज्ञेयास्सूर्यसम्भवाः"**,[८] किञ्च अस्मादेव जगदभिव्यक्तमतो जगदुत्पत्तितया अयमनिरूद्धः सूर्य इत्युच्यते। हिरण्यगर्भः समवर्तताग्रे भूतस्यजातः पतिरेकासीदिति श्रुतिः। निष्कर्षतया खस्थानां समेषां ग्रहर्क्षादीनां भूस्थसकलचराचराणाञ्च उत्पत्तिकारको सूर्य एव।

भारतीयवाङ्मये सूर्याय भास्कर-भानु-दिनकर-दिवाकर-दिवानाथ-दिवापति-मित्रम्-हेलि-तपन-अर्क-इन-रवि-सूर्य-विहङ्ग-पतङ्ग-दिनेश-मार्तण्ड-आदित्यादय

---

१. शु.यजु. (उद्धृतम् रु.अ. ४/७).
२. सि.त.वि., बि.अ., श्लो. ३.
३. सप्त युञ्जन्ति रथमेकचक्रो अश्वो वहति सप्तनामा त्रिनाभिचक्रमजरमनर्व यत्रेमा विश्वा भुवनानि तस्थुः। – ऋ. १/१६४/२
४. सप्तत्वा हरिता रथे वहन्ति देव सूर्य। शोचिष्केशं विचक्षण।सा.प्र., ६ (अ.प्र., ३१६/१४/१४.)
५. अव दिवस्तारयन्ति सप्त सूर्यस्य रश्मयः। अथर्ववेदः, ७/१०७/१. विभावसुर्ग्रहपतिस्त्विषांपतिरहर्पतिः।। (अ.को., दि.व. श्लो.सं. ३०.)
६. (सू.सि., १२/१५.)
७. (सू.सि.,तत्त्वामृतटीका१२/१५.)
८. (ब्र.पु. २/२४/४६.)

इत्येते पर्यायाः सन्ति। कूर्मपुराणे वर्णितमस्ति यदयं सुषुम्नाहरिकेश-विश्वकर्मा-विश्वव्यचा-संयद्वसु-अर्वावसु-स्वराडित्यादिसप्तवर्णकैः रश्मिभिः समग्रमपि जगत् परिपालयति।[१] एतैरेव सप्तरश्मिभिश्चन्द्रः पञ्चताराग्रहाः नक्षत्राणि च प्रकाशितानि भवन्ति। एतेषामेवान्तरभेदैः सूर्यस्य सहस्ररश्मित्वं सिद्ध्यति। सूर्यकलङ्कविषयेऽपि भौतिकवैज्ञानिकैर्यदाक्षिप्यते यत् "हीलियमनाइट्रोजन" इत्यनयोः सङ्कर्षणवशादुत् वा लघुधूमकेतो उल्कायाः वा समक्षमागमनात् कलङ्को जायते, इत्यस्यापि सूर्यकलङ्कस्योल्लेखो सहस्त्रेभ्यः वर्षेभ्यः प्राक् रामायणस्य युद्धसर्गे प्राप्यते। तत्र श्रीरामः अनुजं भ्रातरं लक्ष्मणं प्रत्यूचुः– यत् हे लक्ष्मण? सायङ्काले सूर्यमण्डलं रक्तवर्णीयं अङ्गञ्च कृशं किञ्च नीलं कृष्णवर्णीयं चिह्नं मण्डले दृश्यते। अतो अशुभसूचकमिदमिति मुहूर्त्तव्याजेन सूर्यकलङ्को द्योतितो विद्यते।[२]

अर्वाचीनैस्सर्वेषां ग्रहनक्षत्राणां केन्द्रे नक्षत्ररूपस्सूर्य इति स्वीक्रियते। अयं रविर्बुधशुक्रादीन् ग्रहान् स्वशक्त्या कर्षयन् आत्मानं प्रदक्षिणीकरोति। खगोलवैज्ञानिकैः ६१ संख्याकानि रसायनिकतत्त्वानि सूर्ये निर्विवादतया अभिज्ञातानि।[३] परन्तु समष्ट्या ९६ रासायनिकतत्त्वाणि सूर्ये विद्यमानानि सन्तीति प्रामाणिकतया अनुमीयते। सूर्यपृष्ठे कानि-कानि तत्त्वानि कियन्मात्रया विद्यन्त इति निश्चयः सूर्यरश्मिविश्लेषकयन्त्रेणाधुनिकैः क्रियते। दूरदर्शकप्राप्तसूर्यबिम्बस्याभीष्टाः किरणाः सङ्कीर्णविवरमतीत्य त्रिपार्श्वमुल्लङ्घ्य नैकस्मिन् पटले पतन्ति। पटलेऽस्मिन् "फ्राउनहौफर" रेखामाध्यमेण "ऐंग्स्ट्राम" नाम्ना प्रमापकेन फलके सूर्यबिम्बस्य भौतिकमध्ययनं विधीयते। सूर्ये हाइड्रोजनहीलियम इति रसायनिकतत्त्वद्वयं प्रधानतया विद्यते।

प्राच्यपाश्चात्योभयोः अवधारणा तथ्यात्मकतया सारिण्यावगन्तुं शक्यते–

---

१. सुषुम्नो हरिकेषश्च विश्वकर्मा तथैव च। विश्वव्यचा पुनश्चान्यः संयद्वसुरतः परः अर्वावसुरिति ख्यातः स्वाराडन्यः प्रकीर्तितः, सुषुम्नस्सूर्यरश्मिस्तु पुष्णाति शिशिरद्युतिम्।। – (कू.पु., १/४१/३-४).

२. ह्रस्वो रूक्षोऽप्रशस्तश्च परिवेषस्तु लोहितः।
आदित्ये विमले नीलं लक्ष्म लक्ष्मण दृश्यते ।। (वा.रा.यु., सर्ग, २४).

३. अ.ज्यो., पृ. १०५

प्राच्यसैद्धान्तिकतथ्यानि

सूर्यः	=	ग्रहः
गतिः	=	५९/८ कलात्मिका[१] पूर्वाभिमुखी
महायुगीयभगणाः	=	४३,२०,०००[२]
मन्दिपरिधिः	=	समपदान्ते १४° विषमपदान्ते = १३°/४०'[३]
मध्यमबिम्बमानम्	=	६५२२ योजनम्[४]/६५००[५]
सूर्यकक्षाः	=	४३३१५००[६]/४३३१४९७.५[७]
परममन्दफलम्	=	२°/१०'
मन्दोच्चभगणाः	=	३८७[८]
गोलः	=	अग्निगोलः[९]
मन्दोच्चम्	=	२/१८[१०]
परमा क्रान्तिः	=	२४°
वर्तमानवेधोपलब्धक्रान्तिः	=	२३°२७'
सूर्यकक्षायाः उच्छ्रितिः	=	६८९३७७ योजनानि

---

१. गोक्षा गजा रविगतिः, ग्र.ला.,म.अ.श्लो. १४.
२. युगे सूर्यज्ञशुक्राणां खचतुष्करदार्णवाः (सू.सि. म.श्लो. २९ १/२)
३. सू.शि., २/३४.
४. आचार्यभास्करमतम्
५. सार्धानि षट्सहस्राणि योजनानि विवस्वतः (सू.सि.ग्र. श्लो.९)
६. ततोऽर्कबुधशुक्राणां खखार्थैकसुरार्णवाः (सू.सि. १२/८७)
७. आचार्यभास्करमतम्
८. प्राग्गतेस्सूर्यमन्दस्य कल्पे सप्ताष्टवह्नयः। सू.सि.म.अ. (८९)
९. तेजसां गोलकः सूर्यो: (सि.त.वि.बि.अ. श्लो.सं. ०२).
१०. सूर्यमन्दोच्चमष्टाद्रयोंशा भवेत् (ग्र.ला.स्प. श्लो. १)

नवीनसैद्धान्तिकतथ्यानि

सूर्यः	=	नक्षत्रविशेषः गतिहीनश्च
भौतिकान्तरिकतत्त्वानि	=	१.५% कार्बन, नाईट्रोजन, आक्सीजन, ०.५% निआनलौहधातुः, ७१% हाईड्रोजन, २६.५% हीलियम्, २.५ अन्यतत्त्वानि
भूमेर्दूरत्वम् (न्यूनतम्)	=	१४.७० कोटिकिलोमीटरप्रमितम् Perihelion (३ जनवरी)
भूमेर्महत्तमदूरत्वम्	=	१५.२१ किलोमीटरप्रमितम् –Aphelion (जुलाई ४)
मध्यमदूरत्वम्	=	१४.९८ किलोमीटरप्रमितम्
व्यासमानम्	=	१३९२००, अर्धव्यासः = ६९६१० किलोमीटरप्रमितम्
आयतनम्	=	पृथिव्याः १३ लक्षणप्रमितगुणितम्
द्रव्यमानम्	=	पृथिव्याः ३,३२,००० गुणितप्रमितम् (२×१०^{३३} तुल्यम्)
तलीयगुरुत्वम्	=	पृथिव्याः २८ गुणितम्
धरातलीयतापः	=	६०००° सें.ग्रे.
केन्द्रीयतापः	=	१५ मिलियन से.ग्रे.
पार्थिवघनत्वम्	=	पार्थिवघनत्वस्य ५.५ गुणितम्
जलघनत्वम्	=	१.५ गुणितम् (भूरपेक्षया)
गुरुत्वाकर्षणम्	=	२७.९ गुणितम् (भूरपेक्षया)
प्रकाशपतनकालः	=	८ मिनट १८ सेकेण्डप्रमितम्
प्रकाशगतिः	=	३×१०^{८} मि./से. (लक्षत्रयं प्रतिसेकेण्डप्रतितम्)
आयुः	=	५ बिलियनवर्षाणि
सौरकलङ्कप्रत्यावर्तनकालः	=	११.१ वर्षाणि

कलङ्कतापः	= ४५००°
ध्रुवसापेक्षभ्रमणपूर्तिकालः	= ३३ दिवसाः
विषुवत्रेखासापेक्षभ्रमणम्	= २५.६८ दिवसैः
वेधोपलब्धं मध्यमबिम्बमानम्	= ३१' ५९"
पलायनगतिमानम्	= ३९२ (मीलप्रमितम्/सेकेण्डतुल्यम्)

सूर्यसम्बन्धिनः विविधाः पक्षाः सैद्धान्तिकतया आधुनिकसमवाये परिमाणघनत्वदूरत्वादिनिर्धारणे न्यूटनगैलेलियोडाप्लरमहोदयैस्थापिताः। सूर्यकिरणानां विश्लेषणे प्रकाशविज्ञानस्यापि नवीनाः सिद्धान्ताः आधुनिकयन्त्रैस्साकं तैस्स्थापिताः। सूर्यस्य समीचीनतया अध्ययनाय शोधाय च यूरोपीयान्तरिक्षसङ्गठनेन नासा इत्याख्यया संस्थया च संयुक्ततत्त्वावधाने यूलिसिस नामकः कार्यक्रमविशेष, सञ्चालितः।[१] तैरेव निर्णीतं यत् ये एते सौरकलङ्काः सन्ति तत्र तापक्रमः सापेक्षया न्यूनो भवति, एते ५° तः ४०° अक्षांशैरेव दृश्यन्ते। सौरकलङ्कचक्रं एकादशवर्षे पूर्यते।

किञ्च प्राचीनसिद्धान्तानुसारेण ग्रहपतिः सूर्यः कालमानानां नियामकः, दिनकर्ता,[२] द्वादशराशिषु सङ्क्रमणवशात् ऋतुसंवाहकः, अयनगोलवर्षादीनां च प्रवृत्तौ मूलभूतः। भगणेभ्यः समागतः सूर्यो मन्दफलसंस्कृतैव स्फुटः फलार्हो भवति,[३] चन्द्रग्रहणे च भूभायाः जनकत्वात् तत्रापि बीजं सूर्य एव। प्रभावशास्त्रे च संहिताहोरास्कन्धयोः विचारानुक्रमे मेषादिद्वादशराशिषु सिंहराशेरधिपतिः कालपुरूषस्य आत्मा[४] ग्रहाणां राजा[५] चेत्युच्यते।

इत्थं प्राचीनार्वाचीनखगोलशास्त्रे उभयत्र सूर्यग्रहस्य आधारभूतत्वं ग्रहपरम्परायां स्वीक्रियते विद्वद्भिः।

---

१. Planets (page 37).
२. दिनं दिनेशस्य यतोऽत्रदर्शने तमीतमोहन्तुरदर्शने सति.(सि.शि.गो.त्रि.श्लो.सं.१०)
३. मान्दं कर्मैकमर्केन्द्वोः(सू.सि.स्प.अ.श्लो.सं.४३)
४. आत्मा रविः (लघुजातकतः उद्धृतः)
५. राजा रविः (तत्रैव)

(ख)चन्द्रः– चन्द्रः ग्रहो उपग्रहो वेति महान् विवादः विद्यते खगोलविदुषामर्वाचीनप्राचीनानाम्। भारतीयैः प्राचीनखगोलविद्भिः चन्द्रो ग्रहरूपेण स्वीकृतः। किञ्चायमपि स्वतन्त्ररूपेण ग्रहाणां भुवं परितः नियतगत्या स्वकक्षायां भ्रमति। पाश्चात्यैर्ग्रहाणां कक्षाः रविं परितः स्वीकृताः, पृथिवी च ग्रह इत्यनुमोद्यते, अतो ग्रहं परितः भ्रमणवशात्तैश्चन्द्रो भुव उपग्रहत्वेन स्वीकृतः। तेषां मते भुव आकर्षणवशात् चन्द्रोऽयं तामेव परितः भ्रमति अतोऽयं नूनं उपग्रह एव। इन्दुः, चन्द्रमा, चन्द्रः, शशिः, उडुपतिः, नक्षत्रेशः, सुधाकरः, विधुः, सोमः, कुमुदप्रियः, शीतकरः, निशापतिः, हिमदीधितिः, कलानिधिः, पीयूष इत्यादयः पर्यायाः चन्द्रमसः प्राप्यन्ते। अतः चन्द्रविषये प्राच्यावाच्ययोर्मौलिकभेदो दृश्यते।

चन्द्रविषये प्राच्यमतम्

शतपथब्राह्मणे[१] प्राप्यते यत् प्रजापतिना भूसृष्ट्यनन्तरं पञ्चतत्त्वानि सृजितानि, तदनु आदित्यस्य, आदित्याच्च चन्द्रस्योत्पत्तिर्जातेति। शतपथब्राह्मणे एव "चन्द्रमा सौम्य"[२] इति वचनात् सोमचन्द्रमसोर्परस्परं तादात्म्यं लक्ष्यते। परन्तु सोमशब्दः, कुत्रचिद्देववाचकः कुत्रचिल्लतावाचकः कुत्रचिच्चन्द्रवाचकः कुत्रचिदौषधिवाचकश्चेति दरीदृश्यते। यथा ऋग्वेदे दशममण्डले उभयार्थके मन्त्रे वर्णितमस्ति यत्[२] – हे देव सोम (चन्द्र)। सूर्यरश्मयः कृष्णपक्षे त्वां पिबन्ति येन क्षीणतामुपगच्छसि त्वं शुक्लपक्षे पुनस्त्वं वृद्धिं प्राप्नोसि। वायुस्तव रक्षां करोति। त्वमेव मासानां संवत्सरस्य च कर्तासि। **"आदित्याद्वै चन्द्रमा जायते"**[३] इत्यनेन प्रमाणेन सूर्यादेव चन्द्रोत्पतिरिति स्वीक्रियते। वैदिकज्योतिषीयपरम्परायां ब्रह्मणः मनसः चन्द्रोत्पत्तिराचार्यैः मन्यते।[४] पुराणे सर्वेषां ग्रहनक्षत्राणामुत्पत्तिमूले सूर्य एवेति निरूपितम्।[५] चन्द्रस्य स्थितिं चन्द्राधिष्ठितभौतिकपर्वतजलवृक्षाणां वर्णनम् अथर्ववेदे

१. श.ब्रा., ६.१.२.४.
२. य त्वां देवा प्रपिबन्ति तत् आप्यायसे पुनः।
वायुः सोमस्य रक्षिता समाना भास आकृतिः।। (ऋ. १०/८५/८).
३. ऐ.ब्रा. ४०.५.
४. मनसश्चन्द्रमा जज्ञिरे (सू.सि. १२/२२), चन्द्रमा मनसो जातः, (ऋ.सं. १०.९०१०).
५. नक्षत्रग्रहसोमानां प्रतिष्ठा योनिरेव च।
ऋक्षचन्द्रग्रहाः सर्वे विज्ञेयाः सूर्यसम्भवाः। (वायु.पु. १/५३).
शीतरश्मिः समुत्पन्नः कृत्तिकासु निशाकरः। ब्रह्मा.पु. (१/२४/१३०).

बृहत्तया[१] प्राप्यते। श्यामवर्णस्य चन्द्रस्य सङ्केतः सामवेदेऽपि **"चन्द्रमा अप्स्वन्तरा सुपर्णो धावते दिवि"**[२] विद्यते। सूर्यरश्मिना सह संयोगेनैव चन्द्रः प्रकाशितो भवतीति निश्चयप्रचमिति तैत्तिरीयसंहितायां **"सूर्यरश्मिश्चन्द्रमा गन्धर्वः"**[३] वचनमिति प्राप्यते। ब्रह्माण्डपुराणेऽपि

घनतोयात्मकं तत्र मण्डलं शशिनः स्मृतम्।[४]

भारतीयसनातनपरम्परायां चन्द्रपृष्ठोर्ध्व एव पितृणां वासः, अतश्चन्द्र एव पितृलोको विद्यते, तेन चान्द्रमानेनैव पितृणां व्यवस्था विधत्ता विद्यते।[५] अस्माभिः अर्धमेव भागः भूस्थैर्जनैर्दृश्यते, आचार्यकमलाकरेण स्वकृतौ प्रतिपादितमिदम् किञ्च तैत्तिरीयसंहितायामपि तथ्यमिदं विद्यते।[६] शिरोमणौ चन्द्रविषये नृसिंहदैवज्ञेन वासनावार्तिके प्रोक्तं यत् **"हरिहरविरञ्चिवरलाभश्रवणाकाशे निवेशित इति श्रूयते स्मृतिषु पराणेषु च। अत आगमप्रमाणेनास्य जलमयत्वम्। तदुपरि दूरतो रविर्भ्रमति। अतोऽस्य यस्यां दिशि दिनकरस्तन्निकरसङ्गमजनित-चारूचन्द्रिका निचयेन तस्यां दिशि चन्द्रश्चकास्ति दीप्तिमान् भवति"**।।[७]

चन्द्रः - प्राच्यसैद्धान्तिकतथ्यानि

गोलः	=	जलगोलः
गतिः	=	७९०″/३५‴ (१३°/१०′) (पूर्वाभिमुखी)
युगीयभगणाः	=	५७७५३३३६[९]

---

१. अथ.वे. १९/८/१, (यानि नक्षत्राणि दिव्यन्तरिक्षे अप्सु भूमौ यानि नगेषु दिक्षु प्रकल्पयंश्चन्द्रमा यान्येति)।।
२. सा.वे. प्र. ५ अ.प्र. १/द.४ म.९.
३. तै.सं. ३/४/७/१.
४. ब्र.पु. २/२४/७९.
५. विधूर्ध्वभागे पितरो वसन्तः... (सि.शि.गो.अ.)
६. यथा हिमवतः पार्श्वपृष्ठं चन्द्रमसो यथा। न दृष्टपूर्वं मनुजैः। – तै.सं. (३/४/७/०१).
७. सि.शि.ग.अ.,च. श्रङ्गो.अ., श्लो. ८/९ (वा.वा.).
८. शशिनोऽभ्रगोश्वापश्चाऽग्न्योऽथ (ग्र.ला.म.अ. श्लो.सं. १४).
९. इन्दोः रसाग्नित्रित्रीषु सप्तभूधरमार्गणाः (सू.सि.म.अ. श्लो.३०)

मन्दपरिधिः	=	३२°(समपदान्ते) (३१/४०) विषमपदान्ते
मन्दोच्चभगणाः	=	४८८२०३[१]
भ्रमणवृत्तम्	=	विमण्डलम्
मध्यमविक्षेपः	=	२७०° = ४/३०°[२]
परममन्दफलम्	=	५°
कालमाननियामकः	=	चान्द्रमानम्
भूकेन्द्रतः उच्छ्रितिः	=	५१५६६ योजनानि
चन्द्रबिम्बमानव्यासकलाः	=	३२ कलाः, ४८०[३] (योजनानि)
चन्द्रकक्षाविस्तृतिः	=	३२४००० योजनानि[४]
कालांशः	=	१२°

अयं चन्द्र एव तिथिपक्षमासादीनां चान्द्रमानानां संवाहकः, सूर्यग्रहणे छादकरूपः, किञ्च स्थितिगतिवैलक्षण्यात् शृङ्गमुत्पादयन् विविधानि सांहितिकशुभाशुभफलानि सूचयति। होरास्कन्धेऽपि कर्काधीशः चेतसः कारको च विद्यते। तिथिवशात् क्षीणतां पूर्णताञ्चोपेतीति शुभ्रमतो सर्वेषां नक्षत्राणामधिष्ठातृरूपोऽयं नक्षत्रपतिश्चन्द्रः।

अर्वाचीनमते चन्द्रः– चन्द्रस्य ग्रहोपग्रहत्वविषये उत्पत्तिविषये स्थितिगतिविषये च अर्वाचीनानां मतं भिन्नं विद्यते। तेषां मते चन्द्रः पृथिव्या अङ्गभूतमस्ति। आरम्भकाले भूमिरियं वाष्परूपेणासीत्। शनैश्शनैरियं शीततामुपगता, ततः वाष्पः तरलरूपे परिवर्तितः। तदनन्तरं अनुनादनप्लवनक्रियया च विशालोच्चप्लावाः समुत्पन्नाः, तेन कालाभ्यन्तरे पृथिवी दीर्घा जाता।

---

१. चन्द्रोच्चस्याग्निशून्याश्विवसुसर्पार्णवाः युगे। (सू.सि. १/३३).

२. एवं त्रिघनरन्ध्रार्क .... चन्द्रादीनां क्रमादुक्ता मध्यविक्षेपलिप्तिकाः। (सू.सि. १/७०)

३. विष्कम्भो मण्डलस्येन्दोः सहाशीत्या चतुश्शतम्। (सू.सि. ४/१).

४. खत्रयाब्धिद्विदहनाः कक्षा तु हिमदीधितेः। (सू.सि. १२/८५)

दीर्घीभवनक्रियायां पृथिव्यारियं काया स्थिरतां तत्याज। पृथिवीरियं स्वपिण्डरक्षणे असमर्था भागद्वये विभक्ता, तदैको भागः अयमस्माकं भूपिण्डः अपरश्च द्वितीयः चन्द्रोऽभूदिति। यथा हि चार्ल्सडार्विनमहोदयस्य पुत्रस्य जार्ज-एच-डार्विनमहोदयस्य मतं जार्जगैनोमहोदयेन लिखितं यथा–

The separation of the moon from the parent body of the earth took place during a comparitively later stage of evaluation.[1]

आधुनिकेषु कैश्चिदिदमप्युच्यते यच्चन्द्रः प्रशान्तमहासागरादुत्पन्नः।[२] किञ्च इमेनुलाबेलीकोब्सकीमहोदयानुसारं तापसङ्कर्षणक्रियायां चन्द्रादेव पृथिव्याः उत्पत्तिः, चन्द्रस्य लघुबिम्बत्वात्, तद्धि निगदितं तेन –

But since the specific weight of the moon is greater than that of the earth & it would seem to be more in all rod with the theory that the earth was born of the moon, despite its smallness.[3]

सम्प्रत्यैकविंशत्यां शताब्द्यां चन्द्रोत्पत्तौ सर्वतः प्रामाणिकं मतमिदं समागतं यत् पृथित्याः उत्पत्तिकाले भूपिण्डस्य चतुर्दिक्षु लघुपार्थिवकणानां परिभ्रमणमासीत्। एते कणाः शनैशनैस्वगतिशून्यत्वात् परस्परं सम्मिलिताः सञ्चिताश्च जाताः, तेनैव चन्द्रस्योत्पत्तिर्जातेति। अत्र एवायं जीवाश्मग्रहः (Fossil Planet) एतत्सम्बन्धिविज्ञानञ्च चन्द्रविज्ञानम् (Selenography) इत्युच्यते।

वस्तुतः चन्द्रः पृथिव्या प्राकृतिकोपग्रहोऽस्ति। चन्द्रलोको जलवायुरहितः, अधुना तत्र केवलं मृत्तिका प्रस्तरखण्डानि च सन्ति। चन्द्रमसः अक्षभ्रमणकालः भुवं परितोऽभ्रमणकालश्च समौ। आधुनिकैः फोटोचित्रकलयापि चन्द्रधरातलीयं विशद्विवेचनं विधीयते, तत्र चन्द्रधरातलं ज्वालामुखगतैस्सङ्कुलितम् एते गर्ताः प्रतिस्वरूपानुकारिणः सन्ति। दूरदर्शकयन्त्रैः तत्र गत्वा परीक्षणेन च सुनिश्चितं जातं यच्चन्द्रधरातले पर्वताः, सागराः ज्वालामुखगर्ताश्च सन्ति, तथापि वायुमण्डलाभावात् जीवनसत्ता तत्र न सम्भवा।

भारतीयानां प्राचीनांचार्याणां चन्द्रमण्डले जलकल्पना न ह्यसञ्ज्ञातापित्वनेकलक्षवर्षं पूर्वं चन्द्रलोके जलमासीत् परं सघनवायुमण्डलाभावात्

१. Biography of the Earth, p. 43.

२. The Creation of the Universe, Page. 15.

३. Biography of the Earth, p. 43.

शनैश्शनैस्सूर्यप्रखरकिरणैश्शुष्कता तत्र समायाता। चन्द्रस्य पलायनवेगस्य न्यूनत्वात् वायुमण्डलाभावो तत्र विद्यते। सम्प्रति विगतेषु वर्षेषु हीलियम-३ इति पदार्थोपलब्धये चन्द्रोपरि गमनागमनक्रिया रसायनिकभौतिकविद्वद्भिश्च संपाद्यते । चन्द्रसम्बन्धिनः केचनार्वाचीनाः सैद्धान्तिकतथ्यांशाः इत्थं वर्तन्ते

पृथिवीतः दूरत्वम्	=	३८४४०३ किलोमीटरप्रमितम्
न्यूनतमदूरत्वम्	=	३६३१०४ किलोमीटरप्रमितम्
महत्तमदूरत्वम्	=	४०६६९६ किलोमीटरप्रमितम्
व्यासः	=	३४७६
कक्षीयाक्षीयभ्रमणम्[१]	=	२७.६दिनानि, २७ दिनानि ७ होरा, ४३ मिनटप्रमितम्
कक्षीयावनतांशाः	=	५°९′
कक्षीयोत्केन्द्रता	=	०.०५५
चन्द्रायुः[२-३]	=	४ अर्बुदप्रमितम्
तापं	=	दिने १००°/रात्रौ १८०°
द्रव्यमानम्	=	०.०१२३ = - ८.१०×१०[१७] पृथिव्याः =१:८१:३० १/८१.३
घनत्वम्	=	३.३४ (पृथिव्याः ६९%)
पलायनवेगः	=	२.३८ कि.मि/सेकेण्डप्रमितम्
परिक्रमणगतिः	=	३७०० कि.मि/होरा
चन्द्रस्य अदृश्यभागः	=	४१%

---

१. ग्रह और उपग्रह, पृ. २२२ (लेखकः पैट्रिकमूरः)
२. तत्रैव.
३. चन्द्रगोलविमर्शः, पृ. ६९.

चन्द्रस्य दृश्यभागः = ५९%

भौतिकपक्षः = (i) ऑक्सीजन, ५८%

(ii) सिलिकॉन, २०%

(iii) अल्यूमिनियम्, कैल्शियम्, लौहः, मैग्नीशियम्, टिटेनियम = २२%

वस्तुतः पृथिव्याः समीपतमत्वात् द्रुतिगतित्वाच्च चन्द्रविषयकाः नैकाः चमत्कृताः घटनाः भूस्थैर्जनैरनुदिनं समवलोक्यते। तत्र प्रतिदिनं चन्द्रकलानां हानिवृद्धी सूर्याधीने, ततः कलानां ह्रासवृद्धौ शृङ्गस्य उन्नतिः अवनतिर्वेति विवेचनं शृङ्गोन्नत्यधिकारे भवति। चन्द्रविमण्डले राहुकेत्वोस्संपतनात् चन्द्रग्रहणं चन्द्रव्यवधानाच्च सूर्यग्रहणमिति विविधाः खगोलीयाः घटनाः सम्पाद्यते चन्द्रेण। प्राचीनैः केवलं मन्दफलसंस्कारो चन्द्रस्पष्टीकरणे क्रियते स्म, परमधुना चन्द्रस्य स्पष्टस्थितिनिर्णयार्थं ४० संस्काराः अर्वाचीनैः क्रियन्ते। एतेषु मुख्याः पञ्च एव। मन्दफलसंस्कारः प्राचीनज्योतिर्विदां[१] सुविदितमासीत्। तत्र मुञ्जालेन द्वावन्यौ च्युतिपाक्षिकसंस्कारौ स्वीकृतौ। चन्द्रशेखरसामन्तेन वेधेन च्युतिवार्षिक-समीकरणपाक्षिकसंस्कारसदृशमेव दिगंशसंस्कारस्यावश्यकता प्रतिपादिता। आचार्यकेतकरेण तिथिकर्षतुङ्गान्तरपातादयः विविधाः संस्काराः चन्द्रे निहिताः। ते तु विशेषतया अग्रे स्पष्टीकरणकाले विविच्यन्ते।

(ग) भौमः– नवग्रहेषु विशिष्टतमः भूमिगुणोपतः रक्तवर्णीयः अङ्गारक-लोहिताङ्ग-मङ्गल-महीज-क्षितिजेत्यादिनामधेयः भौमग्रहः समेषां प्राचीनार्वाचीनखगोलविदां कौतूहलविषयः। वेदेषु भौमग्रहनिरूपणक्रमेऽस्य नामोल्लेखः वर्णोल्लेखश्च प्राप्यते यदयं ताम्रवर्णः, पिङ्गलवर्णः किञ्चिद्भूमिगुणोपेतश्च।[२] पुराणेषु वसुन्धरोपेन्द्रयोः संयोगेन भौमोत्पत्तिः निगदिता विद्यते।[३] बृहत्संहितायां पुराणाभिमतं वर्णयन् प्रोक्तमस्ति यत् **"अथ भगवान्**

---

१. मान्दं कर्मैकमर्केन्द्वोः (सू.सि. २/४३)

२. असौ यस्ताम्रो अरुण उत बभ्रुः सुमङ्गलः
ये चैनं रुद्रा अभितो दिक्षुश्रिताः, सहस्रशो वैषाँ हेडईमहे। (य.अ.१६/६).

३. उपेन्द्रबीजात् पृथिव्यास्तु मङ्गलः समजायत।
वसुन्धरायां बलवान् तन्मे व्याख्यातुमर्हसि।। (ब्र.वै.पु. ३/१/४२)

जगदादिसर्ग एव प्राक् प्रजापतिः सिसृक्षयेश्वरः करेण क्रोधात् स्वतेजसोऽभिनिष्यन्दमग्निं तेजस एव जुहाव। अथ तदग्नितोऽवनिमुपसृतमुर्व्यग्निसर्वतेजोभिस्सम्भृतमुदतिष्ठद्यं प्रजापतिं प्राजापत्यं भौममिति मन्यन्ते।[१]''

ब्रह्माण्डपुराणे (२४/४८) भौमोत्पत्तिक्रमः निरूपितोऽस्ति। किञ्च सृष्टिप्रक्रियायां पञ्चभूतोत्पत्यनन्तरं तैजसः भौमोत्पत्तिरिति। कुत्रचित् परम्परायां भौमस्य जन्मस्थानं अवन्तिकायां निर्दिष्टमस्ति। स्वकीयेन रक्तवर्णेन तीव्रप्रकाशकत्वेन च प्राचीनकाले युद्धस्य देवः भौम इति स्वीक्रियते स्म। भूमिगुणोपेतत्त्वादाधुनिकैः वातावरणसत्तां स्वीकृत्य जीवनसम्भावना मन्यते, परं तापक्रमवैचित्र्यात्, तलघनस्य चाधिकत्वात् वायुमण्डलस्य घनत्वाच्च कार्बनडाइऑक्साइड गैस इत्यस्य मात्राधिकतमा विद्यते, जलस्य च नितरामभावो विद्यते। अतः जीवनं तत्र न सम्भाव्यत इति निर्णीतं विपश्चिद्भिः विदुषैः। भौमे जलवीथिकाः पर्वताश्च सन्तीति लावेलमहोदयस्य ''मङ्गल और उसकी नहरें'' इति नामके ग्रन्थे वर्णितं परं परीक्षणेन स्पष्टप्रमाणानि न प्राप्तानि।[२] १९४८ ई० मध्ये जी०पी० क्वीयरमहोदयैः हिमशिखानां सत्ता भौमे विद्यत इति ज्ञापिता। तदनु एफ.एल.जेक्सनमहोदयैः कृत्रिमपेटिकया विषयेऽस्मिन् शोधकार्यं कृतम्, परं सम्प्रतिपर्यन्तं कस्या अपि सम्भावनायाः प्रामाणिकता नोद्घोषिता केनचिदपि। इत्थं प्राचीनार्वाचीनविदुषां समवाये भौमग्रहः चर्चितविषयो प्राचीनपरम्परायां भूमेरुपर्युपरिक्रमे पञ्चमकक्षा भौमस्य विद्यते। आधुनिकपरम्परायां प्रायः मार्गी एव परं पातोच्चादिप्रभावात् भौमस्य वक्रगतिरपि दृश्यते। बहिर्ग्रहो भौमः रक्तवर्णत्वात् सरलतया नक्षत्राणां मध्येऽभिज्ञायते सूर्यसामीप्यात् कालांशवशादयं अस्तताञ्च प्राप्नोति।

भौमः - प्राच्यसैद्धान्तिकतथ्यानि

भौमः = मङ्गलः, अङ्गारकः, लोहिताङ्गः, कुजः, महीसुतः, क्षितिजः, कुजः, महीजः, धराजः, क्षितिसुतः, क्रूरदृक्, असृजः, आर इत्यादयः पर्यायाः।

गोलः = तैजसगोलः

---

१. बृ.सं. भटोत्पलः उ.अ.।

२. ग्रह और उपग्रह पैट्रिकमूर, पृ. १०१-१०३.

गतिः = ३१′/२६″[१]

युगीयभगणाः = २२९६८३२[२]

मन्दपरिधिः = ७५° (समपदान्ते) ७२° (विषमपदान्ते)[३]

शीघ्रपरिधिः = (२३५°) समपदान्ते (२३२°) विषमपदान्ते[४]

मन्दोच्चभगणाः = २०४[५]

शीघ्रोच्चभगणाः = ४३२००००

मध्यमविक्षेपः = १/३०°[६]

बिम्बमानम् = स्वकक्षायां ७५४$\frac{१}{३}$ प्रमितम्, ३०योजनम्, २ कलात्मिकम्, (चन्द्रकक्षापरिणामनेन)

कक्षामानम् = ८१४६९०९[७] योजनमितिः

दूरत्वम् = १२८८१३९

उदयास्तकालांशः = १७°[८]

मन्दोच्चराशिः = ४/००/००

वक्रारंभशीघ्रकेन्द्रांशाः = १६४°[९]

---

१. ऽसृजइन्दुरामास्तर्काश्विनो। (ग्र.ला.म./१/१५०)
२. दस्रत्र्यष्टरसाङ्काक्षिलोचनानि कुजस्य तु। (सू.सि. १/३०)
३. सू.सि.२ (३४-३५).
४. सू.सि.२ (३६-३७).
५. कौजस्य वेदखयमाः (सू.सि. १/४१)
६. सू.सि. १/७०.
७. सू.सि. १२/८७.
८. सू.सि. ९/०६.
९. सू.सि., २/५३.

मार्गारंभकेन्द्रांशाः = १७६°[१]

भारतीयज्योतिषीयपरम्परायां मन्दशीघफलस्यासकृत्संस्कारेण मध्यमभौमः स्पष्टो फलार्हो भवतीति निश्चप्रचम्।[२]

भौमग्रहस्य अर्वाचीनतथ्यानि

ग्रहः, भौमः	= (Red Planet-Mars) रक्तवर्णग्रहः
[३]**पृथिवीतः दूरत्वम्**	= ५.६ कोटिप्रमितकिलोमीटरमितम्
परमदूरत्वम्	= १०.१ कोटिप्रमितकिलोमीटरमितम्
सूर्यतो दूरत्वम्	= २२.७८
अक्षीयावनता	= २५°
कक्षीयावनता	= १०°५१′
उत्केन्द्रता	= ०.०७३
दिनतापम्	= २२°
रात्रितापम्	= ७०°७५′
मध्यमतापम्	= २३°
द्रव्यमानम्	= पृथिवीतो ०.१०७, गुणितमधिकम्
आयतनम्	= ०.१५
व्यासः	= ६८०० कि.मी.
घनत्वम्	= ३.७४ ग्रा/घ.सेमी.
स्वाक्षभ्रमणकालः	= २४ होरा ३७ मिनटम् २३ सेकेण्डप्रमितम्

---

१. सू.सि., २/५४.

२. सू.सि., २/४३-४४.

३. Uniqe भूगोल-भौमः, पृ. ११.

सूर्यपरिक्रमाकालः = ६८७ दिवसाः

उपग्रहौ = फोबोसडिमासनामकौ

ऋतुकालः = शिशिरः १६० दिवसैः, वसन्तः, १७७ दिवसैः, ग्रीष्मः १८२ दिवसैः, शरद् १४६ दिवसैः

रसायनिकपदार्थाः = (महोदय डी. वाइलिए अनुसारम्)[१]

नाइट्रोजन = ९८.५%

आर्गेन = १.२%

कार्बोहाइड्रेट = ०.२५%

आक्सीजन = ०.१% (वर्ष २००९ मध्ये मिथेन गैस इत्यस्यापि विद्यमानस्य ज्ञानमभवत्)

जनवरी २००७ मध्ये मार्स एक्प्रेसद्वारा प्रेषितैः चित्रैः[२] भौमे जलोपस्थितिर्पुष्टिता विद्यते। मृत्तिकायां १०% आयरन आक्साइड इति नामकः पदार्थविशेषो विद्यते, यस्मादस्य पिण्डं रक्तवर्णीयम्।

(घ) बुधः– पञ्चताराग्रहेषु मुख्यः कक्षाक्रमेण चन्द्रादूर्ध्वस्थितः वैदिकपरम्परायां बुधश्शाशिजः चन्द्रजः सोमपुत्रः त्विाषिपुत्रः ज्ञश्चेत्यादिनामभिर्विभूषितोऽयं ग्रहः सूर्यस्य समीपवर्ती विद्यते। पुराणेषु **"नारायणं बुधं प्राहुर्वेदज्ञानविदो बुध"**[३] इति वचनात् वेदशास्त्राणां विज्ञं बुध इत्युक्तः। वेदेषु बुधो मतिसंज्ञकः सूर्यसमीपे प्रतिदिनं शिशु इव वर्द्धतः चन्द्रवशादेव क्षयवृद्धितामुपैत्यतः चन्द्रजः इत्युच्यते। सूर्यासन्नविद्यमानत्वात् बुधशुक्रौ सूर्यस्य नेत्ररूपौ विद्येते।[४] पुराकाले रोहिणी चन्द्रयोर्मध्ये बुधः समागतः, नैकेभ्यः दिवसेभ्यः यावच्चन्द्रो रोहिणीचन्द्रयोर्मध्ये एवातिष्ठत् बहुकालानन्तरं बुधः चन्द्रबिन्दुतः

१. ग्रह और उपग्रह, ९८/२३ पृ.
२. खगोलिकी सामान्यविशेषाङ्कः (बौद्धिकप्रकाशनम् - प्रयागः)
३. ब्रह्मपुराणम्, पूर्वं २४.४९.
४. अयं वेनश्चोदयत् पृश्निगर्भा ज्योतिर्जरायू राजसो विमाने।
इममपां सङ्गमे सूर्यस्य शिशुं न विप्रा मतिभीरिहन्ति।।
- (ऋ.सं. १०/१२३/१)

बहिस्समागतः, अतः चन्द्रमा पुरुषं प्रकल्प्य रोहिणीनक्षत्रञ्च स्त्रीं मत्वा चन्द्रसंसर्गात् गर्भरूपेण बुधोत्पत्तिरिति रूपकालङ्कारतया रोहिणीचन्द्रसमागमाद्बुधोत्पत्तिरिति पौराणिकमतं स्वीकृत्यैव तत्पर्यायः रौहिणेयः इति प्रोक्तः। सूर्यस्यानुचराविव अग्रतः पृष्ठतश्च गच्छन्तौ बुधशुक्रौ प्रातस्सायङ्कालयोरासन्ने एव प्रगाकाशे सूर्योदयात्पूर्वं सूर्यास्तानन्तरं पश्चिमे च दृश्येते। सूर्यसन्निकटत्त्वादस्मिन् प्रकाशाधिक्यं अतोऽस्य नग्नचक्षुषा सामान्यदर्शनं दुष्करम्। सूर्यसापेक्षेण यदास्य कोणीयान्तरं १८ अंशादधिकं २८ अंशाच्चाल्पं तदैव दृश्योऽयमिति अर्वाचीनसिद्धान्तः। क्रान्तिवृत्तं वसन्ततर्तौ क्षितिजसमीपं शरदि क्षितिजाद्दूरमतः पूर्वापरेणान्तरेण पश्चिमदिशायां सूर्यास्तकाले, शरदृतौ पूर्वदिशि सूर्योदयकाले बुधस्य दर्शनमनुकूलतया भवति।[४] बुधोपरि वायुमण्डलं न विद्यत इति विनिश्चितमस्ति (सूर्यसिद्धान्ते प्रोक्तं यत् पृथिवी तत्त्वतो बुधोत्पत्तिरिति।)[१]

बुधः - प्राचीनसैद्धान्तिकतथ्यानि—

बुधः= रौहिणेयः, शशिजः, तारापुत्रः, सोमपुत्रः, चन्द्रजः, ज्ञः, वित्, बोधनः, कुमारः, सौम्यः, राजपुत्रः, इत्यादयः पर्यायाः।

बुधः	=	५७′८′ अन्तर्ग्रहः
युगीयभगणाः	=	४३२०,०००[२]
मन्दपरिधिः	=	३०° (समे) २८° (विषमे)[३]
शीघ्रपरिधिः	=	१३३° (समे) १३२° (विषमे)[४]
मन्दोच्चभगणाः	=	३६८[५]
शीघ्रोच्चभगणाः	=	१७९३७०६०[६]
मध्यमविक्षेपः	=	१२०′[७]

१. अ.ज्यो., पृ. १३०.
२. सू.सि. (१२/२४).
३. सू.सि., १/२९.
४. सू.सि., ३४-३५.
५. सू.सि., ३६-३७.
६. सू.सि., १/४१.
७. सू.सि., १/३१.

बिम्बमानम्[१] = स्वकक्षायां १४४.९/१०
कक्षामानम्[२] = ४३३१५०० योजनानि
दूरत्वम् = १६४९४५ योजनानि
उदयास्तकालांशाः[३] = १२° (वक्रत्वे) १४°(मार्गत्वे)
वक्रारम्भकेन्द्रांशाः[४] = १४४°
मार्गारम्भकेन्द्रांशाः[५] = २१६°
शीघ्रकेन्द्रकक्षाप्रमाणम्[६] = १०४३२०९ योजनात्मकम्

अर्वाचीनसैद्धान्तिकतथ्यानि

बुधः = (Mercury) = Goddess of Beauty Morning & Evening Star
सूर्याद्दूरत्वम्[७] = ५७९०९१०० किलोमीटरप्रमितम्
व्यासमानम्[८] = ४८८० किलोमीटरप्रमितम्
अक्षीयपरिभ्रमणकालः[९] = ५८.६५ दिवसाः
कक्षीयपरिभ्रमणकालः[१०] = ८८ दिवसाः
द्रव्यमानम्[११] = ०.०५५ (पृथिव्याः सापेक्षम्)
तापम्[१२] = दिनतापांशः = +३९०°, रात्रौ = १७०°

---

१. दिगंशोनेषुवेदेन्दुप्रमितः शशिजस्य च (कमलाकरः सिद्धान्ततत्त्वविवेके)
२. सू.सि., १२/८६.
३. सू.सि., ९/८.
४. सू.सि., २/५३.
५. सू.सि., २/५४
६. सू.सि., १२/८५.
७. नवीनराष्ट्रिय एटलस, पृ. २.
८. Unique भूगोल D/१०
९. खगोलिकी, पृ. ६२ (पत्रिका)
१०. प्रतियोगितादर्पण भूगोलविशेषाङ्कः
११. Unique भूगोल D/११
१२. ताराभौतिकी, प. २६५.

कक्षीयोत्केन्द्रता[१]	=	०.२०६ अंशात्मकप्रमिता
कक्षीयगतिमानम्[२]	=	४८.६ कि.मी./से.
उपग्रहः	=	नास्ति
घनत्वम्[३]	=	५.५ (०.९८ = पृथिव्याः=१)
कक्षीयावनतांशाः[४]	=	७°
पलायनवेगः	=	४.२ किमी/सेकेण्डः।

बुधस्य चतुर्दिक्षु "हाईड्रोजन गैस" इत्यस्यावरणं विद्यते।[५] प्राचीनकाले सूर्योदयकालीनो बुधग्रहो "अपोलो" सूर्यास्तकालीनो बुधो "मरकरी" इति कथ्यते स्म, परं सम्प्रति अयं पक्षः समादृतः। वर्षे प्रायः त्रिवारं साइनाडिकअवधिकारणेनायं (Periodic Circle) दृश्यते। बुधस्यैकदिनं पृथिव्याः ९० दिनतुल्यं भवति। किञ्च भूसूर्ययोर्मध्ये बुधागमनं पारगमनमुच्यते आधुनिकैः। अयमेव सौरकलङ्करूपेणापि ज्ञायते। घटनेयं शताब्द्यां १३ आवृत्तिं समायाति। पूर्व घटनेयं ७ मई २००३ तमे वर्षे जाता, सम्प्रति घटनेयं १३ नवम्बर २०३२ मध्ये भविष्यतीति वेधविद्भिरनुमीयते। अस्मिन्काल एव बुधः सौरकलङ्करूपेण दृश्यते।

(ङ) बृहस्पतिः –

ग्रहेषु बृहत्तमः संवत्सरसंवाहकः क्वचिन्नीलवर्णः क्वचिच्च रक्तवर्णः दीप्तिमान् रमणीयोऽयं बृहस्पतिनामधेयो ग्रहः। ऋक्संहितायां तु विषयेऽस्मिन् –

आ वेधसं नीलपृष्ठं बृहन्तं बृहस्पतिं सदने सादयध्वम्।
सादद्योनिं दम आ दीदिवांसं हिरण्यवर्णमरूषं सपेम।।[६]

---

१. ग्रह और उपग्रह परिशिष्ट ५.
२. अन्तरिक्ष की ओर, परिशिष्ट-१.
३. Unique भूगोल D १०-११
४. ग्रह और उपग्रह, पृ. ४६.
५. खगोलिकी, पृ. ६२ (पत्रिका)
६. ऋ.सं. ५/४३/१२, ५/४३/१५

कुत्रचित् पुराणे मृत्वत्सायाः कथाप्रसङ्गे कृष्णवरेण बृहस्पतिरुत्पन्नो इति दृरीदृश्यते।[१] वेदेषु अङ्गिरसः ऋग्वेदस्य मन्त्रस्य भाष्ये आचार्यसायणेन प्रोक्तं यदङ्गाराणां मध्ये ज्येष्ठं ज्वाला-युक्तत्वात्। अङ्गिरा अङ्गारा इति यास्कः। ये अङ्गारा आसंस्तेङ्गिरसोऽभवन्।[२] बृहस्पति इति[३] नाम्नाऽयं सङ्केतितो विद्यते। तैत्तिरीयब्राह्मणे उल्लिखितं यद्यदा बृहस्पतिः सर्वप्रथमं प्रकटितो बभूव स तदाऽसौ "पुष्य" नक्षत्रपार्श्वे आसीत्। अनेन प्रमाणीक्रियते यद्यदा गुरुग्रहस्य प्रथमतोऽ-न्वेषणमभूत्तदा तस्य स्थितिः प्राचीनवेधविद्भिः पुष्यनक्षत्रसन्निकटे प्रेक्षिता।[४] अन्येषां ग्रहाणामपेक्षया गुरोर्मानं भौतिकस्वरूपञ्च गुरुतरमिति कृत्वैवास्य नाम गुरुरस्ति। आधुनिकैः बृहत्तममत्वादयं (Master of God) इत्युच्यते। ऋग्वेदेऽपि तैत्तिरीयमतमेव सम्पोषितमस्ति।[५] ऋग्वेदस्यानैकैर्प्रसङ्गैरिदं प्रतीयते यदयं बृहस्पतिः वामदेवेनान्वेषितः, अयं गौतमस्य पुत्रः ऋग्वेदे षष्ट्यधिकपञ्चाशतर्चामृषिरस्ति।

आचार्यशङ्करबालकृष्णदीक्षितमहोदयेन बृहस्पतेः (१°३०') परमशरत्वात् तस्य मघाविशाखानुराधाशतभिक्रेवतीताराभिर्निकटयुतिः भवितुं शक्यते इति प्रतिपादितम्। पुष्यतारया सहाभिन्नसंयुतायां सत्यां गतिमतो गुरोरग्रतो गमने सति बृहस्पतेरुत्पत्तिस्स्वीक्रियते प्राचीनैः।

अर्वाचीनानां मते बृहस्पतेर्वायुमण्डले हीलियमहाइड्रोजनपदार्थानां बहुलत्वाद् सूर्यादेव अस्योत्पत्तिः। विषयेऽस्मिन् जर्मनखगोलज्ञेन (R. Wildit) महोदयेन निर्णीतं यत् बृहस्पतेर्बहिः एमोनियामीथेन इति नामकौ पदार्थौ विद्येते।[६] तेन प्रतिपादितं यत् बृहस्पतौ शिलायुतं धातुवृत्तं विद्यते, तदुपरि हिमावरणं च विद्यते। १६०९ मध्ये गैलेलियो महोदयेन चत्वारो बृहस्पतेरुपग्रहाः उद्घाटिताः। प्रो. B.M. Peak महोदयेन बृहस्पतौ विद्यमानानां रक्तचिह्नानां निरूपणं गर्तरूपेण हीलियमरूपेण च कृतम्। भवतु नाम सूर्यसामीप्यं बृहस्पतौ परं बृहस्पतौ न सूर्यविधमुष्णता न च भौतिकतन्त्रम्।

---

१. ब्र.वै.पु., प्र.ख. अ.१६
२. ऐ.ब्रा., ३/३४; ऋ.सं., ५/४३/१३.
३. ऋ.सं., ५/४३/१२, ५/४३/१५.
४. बृहस्पतिः प्रथमं जायमानो तिष्यं नक्षत्रमभिसंबभूव। तै.ब्रा., ३/१/१.
५. बृहस्पतिः प्रथमं जायमानो महो ज्योतिषः परमे व्योमन्। ऋ., ४/५०/०४; अथर्व., २०/८८/४
६. ग्रह और उपग्रह, पैट्रिकमूर, पृ. १४१.

भारतीयज्यौतिषीयपरम्परायां सूर्यसिद्धान्ते प्रोक्तं यत् पञ्चमहाभूतेषु आकाशतत्त्वेन बृहस्पतिः सम्भूतोऽस्ति। बृहत्संहितायां भटोत्पलेनोक्तं यत् **"आदिसर्ग एव पितामहोऽङ्गिरसं मनसाभिजज्ञे"**। नवविधकालमानेषु मध्यमगत्या संवत्सरवाहकोऽयं बृहस्पतिः।[१] विष्णुपुराणेपि एवमेव निगदितं विद्यते।[२]

बृहस्पतेर्प्राचीनसैद्धान्तिकतथ्यानि

बृहस्पतिः – जीवः, गुरुः, इज्यः सुरमन्त्री, अङ्गिरसः, देवगुरुः, वागीशः इति विविधनामानि।

गतिः	= ५′ [३]
युगीयभगणाः	= ३६४२२०[४]
मन्दपरिधिः	= ३३° (समपरिधौ) ३२° (विषमपरिधौ)[५]
शीघ्रपरिधिः	= ७०° (समपरिधौ) ७२° (विषमपरिधौ)[६]
मन्दोच्चभगणाः	= ९००[७]
शीघ्रोच्चभगणाः	= ४३२०,००० (शीघ्रोच्चं रविरेव)
मध्यमविक्षेपः	= १२०′ (२° अंशः)[८]
बिम्बमानम्	= ५२.५ योजनम् ३.५ कलात्मिकम् (चन्द्रकक्षा-परिणतम्) स्वकक्षायां $८३२४\frac{३}{४}$ योजनम् (भट्टमतम्)

---

१. बृहस्पतेर्मध्यमराशिभोगात्संवत्सरं सांहितिकाः वदन्ति। (सि.शि.ग.अ.का.अ., श्लो. ३०)

२. अष्टाभिः पाण्डुरैर्युक्तो वाजिभिः काञ्चनो रथः।
तस्मिंस्तिष्ठति वर्षान्ते राशौराशौ बृहस्पतिः।। वि.पु., २/१२/२९

३. गुरो शरः खमिति (ग्र.ला.,म.अ., श्लो. १५).

४. सू.सि., १/३१.

५. सू.सि., ३४/३५

६ तत्रैव, ३६/३७

७ सू.सि., १/४३

८ सू.सि., १/७०

कक्षामानम् = ५१३७५७६४[१]
दूरत्वम् = ८१२३२२१
उदयास्तकालांशाः = ११°[२]
वक्रारम्भकेन्द्रांशाः = १३°[३]
मार्गारम्भकेन्द्रांशाः = २३°[४]

बृहस्पतेरर्वाचीनसैद्धान्तिकतथ्यानि[५]

बृहस्पतिः = Jupiter, New Star, Master of God, Miniature of Solar System
सूर्याद्दूरत्वम् = ७७८३३३००० किमी. प्रमितम्
व्यासमानम् = १४२८०० किमी. प्रमितम्
अक्षीयपरिभ्रमणकालः = ९ होरा ५५ मिनटानि, (९.९ होराः)
कक्षीयभ्रमणकालः = ११.८६ वर्षाणि
द्रव्यमानम् = ३१८.४ (पृथिवी = १)
पृष्ठतापम् = -१४०°, केन्द्रतापम् = १४००°
कक्षीयोत्केन्द्रता = ०.०४८१
कक्षीयगतिमानम् = १३ किमी/सेकेण्डः
उपग्रहाः = १६
घनत्वम् = १.३३ ०.६४ (पृथिवी = १)
कक्षीयावनतांशाः = १.१८°

---

१. सू.सि., १२/८८.
२. सू.सि., ९/६
३. सू.सि., २/५३.
४. सू.सि., २/५४
५. एतानि सर्वाणि तथ्यानि नवीन भारतीय एटलस, पृ. २-३; ग्रह-उपग्रह, १४०-१४८; ताराभौतिकी, पृ. २६४-६६, तः सङ्गृहीतानि.

पलायनवेगः = ५९.२ किमी/सेकेण्ड प्रमितम्

गुरुत्वाकर्षणम् = २.६४

यदा बृहस्पतिः भूमेः सन्निकटतमे समायाति तदेयं घटना अर्वाचीनसमवाये The Night of opposition इत्युच्यते। २०-९-२०१०, २६-४-१९६३ मध्ये इयं घटना जाता, सम्प्रति २०२२ तमे वर्षे बृहस्पतिः भूमेः सन्निकटतमायां बिन्दौ भविष्यतीति वैज्ञानिकैरनुमोदितम्।[१] बृहस्पतेवार्युमण्डले हाईड्रोजन-हीलियममिथेन अमोनियेत्यादयो पदार्थास्सन्ति। IAU इत्यस्य मान्यतानुसारं बृहस्पतेः ६३ उपग्रहाः अन्वेषिताः सन्ति।[२] तेषु कैलिस्टो-यूरोपा-आयो प्रमुखाः सन्ति। एतेषां आविष्कारः गैलेलियोमहोदयेन कृतः, अतएव गैलीलियनोपग्रहाः एते निगद्यन्ते। बृहस्पतौ घनत्वाभावात् कस्यापि वस्तुनः भारमानं पृथिव्यापेक्षतया २५३ गुणितं भवति।[३]

(च)शुक्रः– नवग्रहेषु सर्वाधिकतेजयुक्तः, चमत्कृतः, सायंकालीन-प्रातर्कालीन-तारकनाम्ना ख्यातः सूर्यसदृशप्रभासम्पन्नः, शुक्रः स्वीयं महत्त्वपूर्णं स्थानं खगोलशास्त्रे वहते। शुक्रस्यान्वेषणं भृगुपुत्रेण वेनमार्गवेन कृतम्, किञ्च ग्रहस्य नाम तस्यान्वेषकोपरि भवत्यथवा ग्रहाणामनुरूपमेवान्वेष्टुः नाम जायते। ऋग्वेदे विंशतिमन्त्राणां सूक्तद्वयस्य च ऋषिः वेनोऽस्ति। अतः वेनशब्दः शुक्रग्रहार्थं वेदे लोके च प्रयुक्तः, तस्य प्रथमान्वेषकस्य नाम वेनः, तेन च भृगुपरिवारे जन्म गृहीतमिति रीत्या भृगुः भार्गवो वेति वैदिकमन्त्रेषु प्रयुक्ताः शब्दाः शुक्रपर्याया एवेति निश्चीयन्ते। वेदेषु प्रकाशपुञ्जत्वादयं ज्योतिः जरायुः इति नाम्नापि सङ्केतितः। तत्र ऋग्वेदे[४] शुक्रविषये निगदितं विद्यते यदयं वेनः (कान्तः) ज्योतिर्जरायुः (मेघमध्ये गर्भवदवस्थितः) विमाने (अन्तरिक्षम्) रजसः (उदकस्य) निर्मातर्यन्तरिक्षे स्थितस्स अयं पृश्निगर्भाः (पृश्निरादित्यः) तस्य गर्भभूता अन्तरिक्षस्थापः चोदयत् (पृथिवीं प्रति प्रेरयति) अपाम् (सूर्यस्य च

---

१. खगोलिकी, पृ. ६६, सं. १२-१३.

२. तत्रैव

३. Unique ID, D-12.

४. अयं वेनश्चोदयत् पृश्निगर्भा ज्योतिर्जरायुरजसो विमाने।
इममपां सङ्गमे सूर्यस्य शिशुं न विप्रा मतिभिरिहन्ति॥ ऋ.१०/१२३/१

सङ्गमे इमं वेनं (शुक्रं) विप्राः (वेधाविनः स्तोतारः) मतिभिः (स्तुतिभिः) रिहन्ति (अर्चन्ति) शिशुं न (यथा बालो माता पित्राद्याः स्तुतिपदैरुपपाल्यन्ते तद्वत्। किञ्च शतपथब्राह्मणे[१] बुधशुक्रौ सूर्यस्य नेत्ररूपाविति प्रोक्तमस्ति। यजुर्वेदेऽपि वेनशब्दः शुक्रार्थे प्रयुक्तः, तत्र ग्रहेषु चमत्कृतो शुक्र इत्यपि निरूपितः[२] ब्राह्मणग्रन्थेषु शुक्रः प्रकाशगर्भरूपेण जरायुसंज्ञया सङ्केतितः।[३] वामनपुराणानुसारेण शिवस्य निकुम्भादिदैत्यैः सह युद्धसमये मृताः देवताः भूयो भार्गवेन विद्यया जीवितास्तदा शङ्करेण गणपतिमादिश्य भार्गवं बद्ध्वानीय मुखमाध्यमेनोदरे स्थापितः, किञ्च भार्गवस्य स्तुत्या शिवेन बहिर्निस्सारितश्च येनास्य नाम शुक्रः सञ्जात इति। सूर्यसिद्धान्ते सृष्टिप्रक्रियायां जलतत्त्वेन सम्भूतः शुक्रः कक्षाक्रमे भूमेरुपर्युपरिक्रमेण तृतीये बुधसूर्ययोर्मध्येऽवस्थितः।[४]

आधुनिकविज्ञानानुसारेण Venus नामधेयः शुक्रः पृथिव्याः निकटतमः सूर्याच्च द्वितीयनिकटतमः। पृथिव्याः सन्निकटत्वादयं पृथिव्याः सम्मितो ग्रहः (यमलग्रहः) पृथिव्याः भगिनीग्रहः (Sister Planet) इत्यप्युच्यते।[५] सर्वाधिकतया चमत्कृतिकत्वात् प्रीतेः सौन्दर्यस्य देव्याः संज्ञाऽस्मै कृता विद्यते (Goddess of Beauty & Love)। सौरमण्डलस्यायं सर्वाधिकः उष्णतमो ग्रहः। सघनवायुमण्डलेऽस्मिन् आक्सीजननामको प्राणवायुः नास्ति।[६] CO_2 इत्यत्र मात्रा अधिकतमा (९६°), अतः तापसघनता अत्रोत्पद्यते तेन स्थितिरियम् (Pressure Cooker Condition Planet) उच्यते। नाईट्रोजन (३.४) प्रतिशतं (०.५) जलवाष्पाणि सन्ति। सूर्यकिरणानाम् (Organ, Neon) अधिकप्रतिशततया (७०) परिवर्तनहेतुनायं सर्वाधिकचमत्कृतः।. अस्य कश्चन उपग्रहो नास्ति।

---

१. चक्षुषी ह वा अस्य शुक्रमन्थिनौ।
----------- यदाह ज्योतिर्जरायुरिति।। शत.ब्रा., ४/२/१
२. अयं वेनः चित्रं देवानाम्। यजु., ३३/३३
३. स एव शुक्रः यो हि चमत्कृतः सर्वाधिकः। श.ब्रा., ४/२/०१
४. सि.शि. गो.अ.भु.को. श्लो. २.
५. Unique भूगोल D-13.
६. पृथिवी की आयु, पृ. २६.

शुक्रसम्बन्धीनि प्राच्यसैद्धान्तिकतथ्यानि[१]

शुक्रः– सितः, उशनाः, काव्यः, भार्गवः, भृगुः दैत्याध्यक्षः, आस्फुजित्, मघाभूः, श्वेतः, कविः, मदः, शतपर्वेशः इत्येते पर्यायाः।

गतिः	= ५९'८"
युगीयभगणाः	= ४३२०,०००
मन्दपरिधिः	= १२° (समे) ११° (विषमे)
केन्द्रगतिः	= ३७'/००
शीघ्रपरिधिः	= २६२ (विषमे) २६० (समे)
मन्दोच्चभगणाः	= ५३५
मध्यविक्षेपः	= १२०'
शीघ्रोच्चभगणाः	= ७०२२३७६
बिम्बमानम्	= ६०यो. ४ कलाः (सू.सि.) ४९३ २९/२० (भट्टमतम्)
कक्षामानम्	= ४३३१५००
दूरत्वम्	= ४२१३१६ योजनानि
शीघ्रोच्चकक्षामानम्	= २६६४६२७
उदयास्तकालांशाः	= नीचासन्ने ८°, उच्चासन्ने १०°
वक्रारम्भकेन्द्रांशाः	= १६३°
मार्गारम्भकेन्द्रांशाः	= १९७°

अर्वाचीनसैद्धान्तिकतथ्यानि[२]

शुक्रः	= Venus, Sister Planet, Twin planet, Morning Star, Evening Star

---

१. सर्वाणि तथ्यानि तथ्याः सूर्यसिद्धान्तसिद्धान्ततत्त्वविवेकसिद्धान्तशिरोमणिभ्य-स्सङ्कलितानि।

२. ग्रह और उपग्रह तथा च नवीन राष्ट्रिय एटलस.

सूर्याद्दूरत्वम्	= १०८२०८९००
व्यासमानम्	= १२१०० कि.प्रमितम्
अक्षीयपरिभ्रमणकालः	= २४३ दिवसाः
कक्षीयपरिभ्रमणकालः	= २२४.७ दिवसाः
द्रव्यमानम्	= ०.८ गुणितं पृथिव्याः सापेक्षम्
पृष्ठतापम्	= ५५°- (-२०) सेण्टीग्रेटप्रमितम्।
पृथिव्याः दूरत्वम्	= ४ कोटिप्रमितम्
घनत्वम्	= ५.२ (०.८९ = भूरेकम्)
उत्केन्द्रता	= ०.००७ अंशात्मकमितम्
कक्षीयावनतांशः	= ३°२४"
कक्षीयगतिः	= ३५ किमी/से.
केन्द्रतापम्	= ७३० केल्विन प्रमितम् ४७५°
पलायनवेगः	= १०.३/ से. प्रमितम्, वायुमण्डलीयसङ्कर्षणः पृथिव्याः ९० गुणितम्।

इत्थं शुक्रविषयकं सैद्धान्तिकं विवेचनं प्राचीनार्वाचीनसिद्धान्ते दरीदृश्यते।

(छ) शनिः– ग्रहकक्षाक्रमेषु सर्वत उर्ध्वस्थितः शनिः मन्दतमः, अतः शनैश्शनैश्चलतीति शनैश्चरो शनिः। नाम्नानुरूपमेवायं भगणः महता कालेन प्रपूरयति। शुभ्रवर्णत्वात् यथा शुक्रः सितः कथ्यते तथैवायं अशुभ्रवर्णत्वात् असित इति नामधेयः। हलायुधाचार्येणापि स्वीये भाष्ये असितः शनिग्रहः इति प्रोक्तम्। परितः कुण्डलस्य विद्यमानत्वात् कृष्ण सर्प इव प्रतिभाति, शनिग्रहः। ऋग्वेदे सूर्यांशुभ्यो एवास्योत्पत्तिं[1] वर्णयन् प्रोक्तमस्ति यद्यदा सूर्यः स्वकिरणविस्तारयितुं हिरण्यवर्णो दैदीप्यमानोऽभूत्तदा शनिग्रहः जिह्वया सह समुत्पन्नोऽभवत्। अतः सूर्यांशेभ्यो शनेरुत्पत्तिमत्वादेवायं सौरिः, आर्किः, रविजः, सूर्यसूनुः सौरिश्चेत्ति पर्यायैः ज्योतिषशास्त्रे निगद्यते। वायुपुराणे चास्मिन् विषये–

---

१. अभूद् भा उ अंशवे हिरण्यं प्रति सूर्यः। व्याख्यां जिह्वया सितः। सूर्यः अंशवे हिरण्यं हिरण्यं प्रति भाः अभूत। ऋ.वे.

शनैश्चरं पुनश्चापि रश्मिराप्यायते स्वराट्।
रूद्रो वैवस्वतः साक्षात् यमो लोकप्रभुः स्वयम्।।[1]

ब्रह्माण्डपुराणे[2] च –

महाग्रहो द्विजश्रेष्ठो मन्दगामी शनैश्चरः।।

पद्मपुराणे सूर्यपत्न्याः सवर्णाश्छायाया शनेरुत्पत्तिरिति प्रतीकात्मकतया वर्णितं विद्यते।

मन्यमानोऽथ तां संज्ञां सवर्णायां तथा रविः।
सावर्णिं जनयामास मनुश्रेष्ठ महीपते।
शनैश्चरं द्वितीयञ्च सुतं भद्रां तृतीयकम्।।[3]

तथा च ऋग्वेदे –

ता इन्नेव समना समानीरमीतवर्णा उषश्चरन्ति।
गूहन्तीरम्वमसितं रूशद्भिः शुक्रास्तनूभिः शुचयोरूचानाः।।[4]

अत्र मन्त्रे स्थिरवर्णयुक्ताः समानपङ्क्तिवत्यः चञ्चलायमानाः धाराः शनिग्रहं परितो विचरन्तीति कथितमस्ति। तासां सूक्ष्मावयवानि रूशद्भिः तनूभिः इत्यनेन ज्ञायन्ते। शनेश्च चलायमानायाः धारायाः शुक्राः शुचयः रूचनाश्चेति त्रयः भागाः ताभ्यः समुत्पन्नानां कुण्डलानामपि त्रीणि वलयानि जायन्ते। भारतीयज्योतिषपरम्परायां सूर्यसिद्धान्ते प्रोक्तं यत् पञ्चमहाभूते वायुतत्त्वेनास्योत्पत्तिरिति।[5]

सौरमण्डलस्य आधुनिकखगोलविज्ञानदृशापि सर्वाधिकाकर्षकोऽयं द्वितीयबृहत्तमो ग्रहः। अस्यान्तरिको भागः धातुभिः निर्मितः तत्र च लौहधातोः प्रचुरता विद्यते। अस्मिन् वायुमण्डले मिथेन-अमोनिया इत्यनयोः गैसीयपदार्थयोः मेघास्सन्ति। निरभ्राकाशेऽयं पिङ्गलवर्णकतारकमिव दृश्यते। International Astronomical Union (IAU) द्वारा ३ मार्च २००१ तमे खीस्ताब्दे

---

१. वा.पु., १/२४/४९.
२. ब्र.पु., १/२४/४९-५०.
३. पद्मपु., स्वर्गस्व.अ. ११/२७.
४. ऋ.सं. ४/५९/०९
५. सू.सि., १२/२४.

शनेर्ज्ञातोपग्रहाणां संख्या ६३ निर्धारिता, तेषु ३३ प्रमुखाः तेत्वपि टाइटन नामकः सर्वतो बृहत्तमः। सौरमण्डले केवलं शनावेव स्थायित्वे वायुमण्डलं विद्यते। इयोपोटस, डिओन, टेथीस इत्यादयोऽस्य प्रमुखाः उपग्रहाः सन्ति। भौतिकेऽयं आकाशगङ्गासदृशो ग्रहः (Galaxy Like Planet), अत एव सार्वाधिको तलीकृतो (Oblate) ग्रहः कथ्यते।[१] विविधानां गैसीयपदार्थानां मिश्रितत्त्वादयं गैसीयपदार्थानां गोलः (Globe of Gases) इत्यप्युच्यते।

शनिः – प्राचीनसैद्धान्तिकतथ्यानि[२]

शनिः	=	सौरिः, मन्दः, आर्किः, शनैश्चरः, छायापुत्रः, कालः, यमः, असितः, अनिलः इत्यादयः पर्यायः।
गतिः	=	२′
युगीयभगणाः	=	१४६५६८
मन्दपरिधिः	=	४९° (समपदान्ते) ४८° (विषमपदान्ते)
शीघ्रपरिधिः	=	३९° (समपदान्ते) ४०° (विषमपदान्ते)
मन्दोच्चभगणाः	=	३९
शीघ्रोच्चभगणाः	=	४३२००००
मध्यमविक्षेपाः	=	१२०′
बिम्बमानम्	=	चन्द्रकक्षापरिणतं ३७.५ यो २.५ कलात्मकम्, स्वकक्षायाम् - १७७ ३५/१२
कक्षामानम्	=	१२७६६८२५५ योजनानि
दूरत्वम्	=	२०१८६१२३
उदयास्तकालांशाः	=	१५°
वक्रारम्भकेन्द्रांशः	=	११५°
मार्गारम्भकेन्द्रांशः	=	२४५°

१. खगोलिकी, ६७, ग्रह और उपग्रह, पृ.सं. १५३-१६३.

२. सर्वाणि मानानि सूर्यसिद्धान्तसिद्धान्तशिरोमणितत्त्वविवेकानुसारेण सङ्कलितानि सन्ति।

आधुनिकखगोलीयसैद्धान्तिकतथ्यानि[१]

शनिः	= Saturn, Cassiri Division, Globe of Gasses, Galaxy like planet oblate planet.
अक्षीया गतिः	= ९.६ किमी/से.
सूर्याद्दूरत्वम्	= १४२७ मिलियनमितम् (१४२६९७८००० किमि. प्रमितम्)
घनत्वम्	= ०.१३ पृथिव्याः सापेक्षम्
व्यासमानम्	= १२०००० किमी.
अक्षीयपरिभ्रमणकालः	= १० होराः, १४ निमेषाः (१०.३ होरात्मकम्)
कक्षीयभ्रमणकालः	= २९ १/२ वर्षाणि
उत्केन्द्रता[२]	= ०.०५४ अ (अ=त्रिज्या)
उपग्रहाः[४]	= प्रमुखाः २२, आहत्य ६२
तापांशाः	= -१५५°तः -१८०°
कक्षीयावनतांशाः[३]	= २६°४४′
अक्षीयावनांशाः	= २°२९′
गुरुत्वाकर्षणम्	= १.१७ (पृथिवी = १)
पलायनगतिः[५]	= ३६ किमी/से
द्रव्यमानम्	= ९५.२[६]

(ज) राहुकेतू– भारतीयज्योतिषशास्त्रीयपरम्परायां गगनस्थपिण्डानां न ग्रहत्वमपितु प्रभावोत्पादिकायाः देवतात्मिकायाः नाम ग्रहः, अतः येषाञ्च पिण्डस्थानां

---

१. सर्वाणिमानानि Encyclopedia अन्तर्जालादधिगृहीतानि।
२. ग्रह और उपग्रह, १५६
३. Unique, D-12.
४. Planet : A Review, p. No. 48.
५. खगोलिकी, पृ. ६७.
६. प्रतियोगितादर्पणम्, भूगोलविशेषाङ्कः, पृ. १४९.

पिण्डहीनानां वा प्रभावः मानवेष्वापतति तेषां गणना ग्रहेषु विधीयते, अस्यामेव परम्परायां प्रधानभूतौ द्वौ ग्रहौ स्वतन्त्रपिण्डविहीनौ छायाग्रहौ तमग्रहावितिरूपेण ख्यातौ राहुकेतू विद्येते। ज्यौतिषे सामान्यतया प्रत्येकग्रहकक्षायाः सूर्यभ्रमणवृत्तेन क्रान्तिवृत्तेन सह गोलीयरीत्या द्विधा सम्पातः उत्तरदक्षिणभेदाभ्यां जायते। अयमेव सम्पातः गणितज्यौतिषे पातसंज्ञकः, इत्थमेकः उत्तरपातः द्वितीयश्चदक्षिणपातः। अत इमौ राहुकेतू चन्द्रपातरूपेणापि व्यहृतौ भवतः, यतो चन्द्रविमण्डलस्य यो हि क्रान्तिवृत्तेन सह उत्तरसम्पातः स राहुः, दक्षिणश्च सम्पातः केतुरिति। यथा हि गोलीयसिद्धान्तः–

एवं चन्द्रस्य यौ पातौ तत्राद्यो राहुसंज्ञकः।
द्वितीयः केतुसंज्ञस्तौ ग्राहकौ चन्द्रसूर्ययोः।। [१]

एवं सर्वेषां सूर्येतरग्रहाणां क्रान्तिवृत्तेन सह योगौ पातरूपौ। वस्तुतः ग्रहस्पष्टीकरणोपक्रमे ग्रहणसाधनप्रसङ्गे च गणितीयदृशा सैद्धान्तिकदृशा पातयोर्कारणत्वं विद्यते। अतः सर्वेषां ग्रहाणां पाताः पठितास्सन्ति। ग्रहस्य गतिप्रभावकेषु कारणेषु पूर्वपश्चिमगतेः चयापचयकारके उच्चनीचस्थाने परं उत्तरदक्षिणान्तरे पाताभ्यामेव अर्थात् राहुकेतूभ्यामेवोत्पद्येते। अत एव सूर्यसिद्धान्ते उक्तं विद्यते यत्–

"शीघ्रमन्दोच्चपाताख्याः ग्रहाणां गतिहेतवः।" [२]

राहुकेतुकर्तृकापकर्षणेनैव दक्षिणोत्तरान्तरं पुनस्सङ्केतितं विद्यते, तत्रैव भगवता सूर्येण यत्–

दक्षिणोत्तरतोप्येवं पातो राहुः स्वरंहसा,
विक्षिपत्येष विक्षेपं चन्द्रादीनामपक्रमात्।।
उत्तराभिमुखं पातो विक्षिपत्यपरार्धगः।
ग्रहं प्राग्भगणार्धस्थो याम्यायामपकर्षति।। [३]

अथ यदा गणितागतो ग्रहो राहुश्च समौ भवतस्तदानीं ग्रहबिम्बपातस्थाने

---

१. गोल.परिभाषा सी.झा., श्लो. ५६
२. सू.सि.स्प., सं. १
३. सू.सि.स्प. ६-७

एव क्रान्तिवृत्ते तिष्ठति, तेन तदानीं विक्षेपाभावः। अथ च यदा ग्रहापेक्षया राहुरूनः परं राशिषट्काभ्यन्तरितो भवति तदा वृत्ताद्विमण्डलमुत्तरगतं अतस्तदा ग्रहबिम्बं क्रान्त्यन्तबिन्दोर्विक्षेपतुल्यमुत्तरतो भवति। अथ यदा च राहुः ग्रहापेक्षयाधिकः परं राशिषट्काभ्यन्तरे भवति तदानीं क्रान्तिवृत्तात् विमण्डलस्य विक्षेपतुल्यं दक्षिणतो गतत्वात् क्रान्त्यन्ताबिन्दोर्ग्रहबिम्बं विक्षेपतुल्यं दक्षिणतो भवतीत्याचार्यकपिलेश्वरचौधरिणा तत्त्वामृतटीकायां राहुकेत्वोः सैद्धान्तिकपक्ष-प्रस्तुतिकाले सङ्केतितम्।[१] ध्यातव्यमिदं यत् कयोरपि द्वयोर्वृत्तयोः सम्पातस्सदा विपरीत एव गच्छतीति गोलीयनियमात् राहुकेतू सदा वक्रिणौ ग्रहौ विद्येते।

भवतु नाम सम्पातेन राहुकेतू सैद्धान्तिकदृष्ट्या उत्पद्येते, परं पुराणे राहुकेतूत्पत्तिविषये विस्तृता कथा प्राप्यते। तत्र समुद्रमन्थनकाले अमृतं रत्नं समुद्रान्निस्सृतं तदा तत् प्राप्त्यर्थं स्वर्भानुना देवरूपं निधाय देवसंसदि प्रविष्यामृतं पीतम्, परन्तु तदैव स चन्द्रार्काभ्यां दृष्टः विष्णुं प्रति संसूचितश्च, येन विष्णुणा स्वचक्रेण पिबन्तं शिरः जहार। परन्त्वमृतपानप्रभावात् सोऽमरत्वं प्राप्तत्वान्, अतः खण्डितत्वोऽपि न स मृतः अपितु तच्छिरोभागः केतुरूपेण शेषशरीरः राहुरूपेण च प्रसिद्धोऽभवत्। अतः राहो एव शरीररूपो केतुः। अर्कचन्द्राभ्यां तद्भग्ने हेतुत्वादयं राहुः काले-काले सूर्यचन्द्रौ ग्रसति।[३] वह्निपुराणे प्रजापतिसर्गे सिंहिकायाश्चतुर्दशपुत्रेषु ज्येष्ठतमः राहुरिति निगदितमस्ति। अथर्ववेदे च नभसोऽनित्यघटनायाः कारणभूतेन राहुकेतू निर्णीतौ, यथा हि–

शं नो ग्रहाश्चान्द्रमसाः शमादित्यश्च राहुणा।[२]

ग्रहणनिरूपणोपक्रमे ऋग्वेदे स्वर्भानुरूपेण राहोस्स्वरूपमित्थं विविक्तमस्ति–

---

२. सू.सि., श्लो. २/६-७ तत्त्वा.टीका

३. देवलिङ्गप्रतिच्छन्नः स्वर्भानुर्देवसंसदि
प्रविष्टः सोममपिबत् चन्द्रार्काभ्याञ्च सूचितः।
चक्रेण क्षुरधारेण जहार पिबतः शिरः।
हरितस्य कबन्धस्तु सुधयाप्लावितोऽपतत्।।
शिरस्त्वामरतां नीतमजो ग्रहमचीक्लृत्।
यस्तु पर्वणि चन्द्रार्कांविभिधावति वैरधीः।। (श्री भा.स्क. ८, अ. ९).

स्वर्भानोरधयीनन्द्र मायाऽऽअवो दिवा वर्तमाना अवाहन्।

गूल्वहं सूर्यं तमसापव्रतेन तुरीयेन ब्रह्मणाऽविन्ददत्रिः।।[१]

अत्रिऋषिणाऽयं ज्ञातः न केनचिदन्येनेति **"अत्रयः तमन्विन्दन्नह्मन्ये अशक्नुवन्।"** ताण्ड्यब्राह्मणे ग्रहणोल्लेखः पञ्चधा समागतः (४/५/२, ४/६/८, ६/६/८, १४/११/१४,१५, २३/१६/२) तत्र सर्वेषु स्थलेषु स्वर्भानुशब्देन तमो राहुरूद्बोधितः। शतपथब्राह्मणे (५/३/२२), गोपथब्राह्मणे च (८/१९) मध्ये च राहोः उल्लेखः समागतः। किञ्च चन्द्रसूर्यग्रहणे ग्राहकत्वेन या शक्तिः ग्राहके विद्यते, सा राहौ केतौ च समारोपिता, सूर्यग्रहणे चन्द्र एव राहुः, चन्द्रे च भूभा एव राहुरूपेति[२] वैदिकपौराणिकवाङ्मये संहिताशास्त्रे चास्य शुभाशुभफलं निरूपितं विद्यते। अतः **"उपरागगतं तमो राहुरिति पुराणादिमतं कुमुदिनीपतिपातो राहुरिति गणितमतं गणकै"** रिति वासनावार्तिके नृसिंहदैवज्ञेन प्रतिपादितम्।[३]

राहुकत्वोस्सैद्धान्तिकतथ्यानि

राहुः	=	पातः, स्वर्भानुः, अणुः, तमः, सैंहिकेयः, उपप्लवः, सुरारिः, इत्यादयः पर्यायाः।
केतुः	=	ब्रह्मसुतः, शिखिः, ध्रूम्रवर्णः
गतिः	=	३'११, पश्चिमाभिमुखी
युगीयभगणम्	=	२३२२३८
राशिभोगकालः	=	१.५ वर्षप्रमितः
चक्रभोगकालः	=	१८ वर्षप्रमितः

आधुनिकमतानुसारेण अनयोः वक्रगतिः सूर्यसान्निध्यात् न्यूनातिन्यूनं

---

१. अथर्व., १९/९/१०.

२. ऋ.सं., ५/४०.

३. राहुः कुभा मण्डलगश्शशाङ्कं, शशाङ्कगश्छादयतीनबिम्बम्।
तमोमयः शम्भुवरप्रदानात् सर्वागमानामविरुद्धमेतत्।।
- सि.शि.गो.अ.ग्र.वा. श्लो. १०.

शीघ्रताञ्चोपयात्यतः अस्य चक्रभोगकालः $१८\frac{२}{३}$ वर्षैः पूर्यते।[१] आचार्यकेतकरेण केतकीग्रहगणिते स्वतन्त्रतया ग्रहेषु पातसंस्कारो विहितस्तस्य समीक्षाग्रे विधास्यते।

१.२.५ आधुनिकग्रहाणामनुशीलनम्

आधुनिकखगोलविद्भिः सूर्यं परितो स्वकक्षायां भ्राम्यमाणानां पिण्डानां ग्रहत्वमङ्गीक्रियते, अतस्तेषां मतेन सूर्यः नक्षत्ररूपः, चन्द्रः पृथिव्याः उपग्रहः, अतः भौमादिपञ्चतारानाहत्य पृथ्वी- अरुण-वरुण इत्येते अतिरिक्ताः स्वतन्त्रग्रहाः सौरमण्डले सन्तीति तेषामभिमतम्। प्लूटो तु स्वकक्षामतिक्रम्य कुइपेरपेटिकायां गच्छतीति कृत्वा तस्य ग्रहत्वं सम्प्रति तैस्तत्खण्डितम्। ध्यातव्यमिदं यत् सर्वेषां अरुणवरुणादिग्रहाणां स्वीयं भौतिकं वातावरणं विद्यते।

(i) अरुणः– अस्यान्वेषको जर्मनखगोलविदः (१७८१) श्रीमन्तो विलियमहरशेलमहोदयाः सन्ति। अयं शीतग्रहः। पृथिव्याः १४.५ गुणितं द्रव्यमानं विद्यतेऽस्य, अक्षीयावनतांशाश्च ८२° सन्ति। अल्फा-बीटा-गामा-डेल्डा इप्सीलानेस्यादिपञ्चवलयोपेतं ग्रहपिण्डमिदम्। अस्य भौतिकं स्वरूपं इत्थं विद्यते[२] –

वरुणः	=	Uranus
उत्केन्द्रता	=	०.०५१
द्रव्यमानम्	=	१४.६
सूर्यद्दूरत्वम्	=	२८७/बिलियनप्रमितम्
व्यासः	=	५०३०० कि.मी. प्रमितः
सूर्यपरिभ्रमणकालः	=	८४ वर्षाणि
गैसः	=	मीथेन-हाईड्रोजन-प्रमुखौ
उपग्रहाः	=	२७, टिटानिया इत्यादयः प्रमुखाः
पलायनगतिः	=	२२.४ किमी/से.

१. सि.शि.ग्र.वासना (७-१०)

२. अर्वाचीनं ज्योतिर्विज्ञानम्, पृ. ७२.

२. ताराभौतिकी, पृ. २६५; ग्रह और उपग्रह, १६४-१७२.

वर्णः	=	हरितः
घनत्वम्	=	१.३० ग्राम/से.
कक्षीयगतिः	=	६.८ किमी.
पृष्ठीयतापम्	=	१८०°-२१८°
कक्षीयावनता	=	०.६६′
(ii) वरुणः	=	Neptune फ्रांसीसी विदुषा लेवेरियरमहोदयेन आविष्कृतः अस्य भौतिकं स्वरूपम्[1]
सूर्याद्दूरत्वम्	=	४४९७०२४३६ किमी. प्रमितम्
कक्षीयावनता	=	१°४६′ प्रमिता
व्यासः	=	४९४२८ किमी. परिमितः
कक्षीयगतिः	=	५.४ किमी/से. परिमिता
कक्षीयपरिक्रमणकालः	=	१६५ वर्षप्रमितः
पलायनवेगः	=	२२.४ किमी.
अक्षीयावनतांशाः	=	२४°४८°
उपग्रहाः	=	१३
तापम्	=	२२८°
बृहत्तमोपग्रहः	=	ट्रिटान
द्रव्यमानम्	=	पृथ्वीतः = १७.३ (पृथ्वी=१)
घनत्वम्	=	०.२९ (पृथ्वी=१)
गैसपदार्थाः	=	हाईड्रोजन-मिथेन प्रमुखाः

पृथ्वी– पृथिव्यारुत्पत्तेर्बहूनि वैदिकपौराणिकमतानि जैनबौद्धयवनादीनाञ्च मतानि सन्ति। प्राचीनानां मते भूस्थिरा अचला हिरण्यगर्भसिद्धान्तादुद्भूता, सर्वेषां ग्रहनक्षत्राणाञ्च केन्द्रेऽवस्थिताः। अस्यां वायुमण्डले प्राणवायोस्सन्तुलनं विद्यते। अस्याः स्वाक्षैः २३.५° अवनता विद्यते। प्राचीनैरस्य व्यासमानम् =

१. ताराभौतिकी, पृ. २६६; ग्रह और उपग्रह, १७४-१७९.

५०६० योजनासन्नप्रमितं मापितम्। आधुनिकानां मते ७९०० मीलप्रमितमस्य योजनमानं विद्यते। इयं ३६५ दिवसैः, ५ होराभिः ९ निमेषैः ९.५४ सेकेण्डेन च सूर्यं परिभ्रमति। आधुनिकमतानुसारेण सूर्यादस्य दूरत्वम् १५ कोटिप्रमितं विद्यते। वस्तुतस्तु अत्र प्रायः सर्वे गैसीयपदार्थाः प्राप्यन्ते, विशेषतया ७८% नाईट्रोजन २९% आक्सीजन तथा च प्रतिशताभ्यन्तरे ऑर्गन CO_2, नियान-हीलियम, ओजोन, हाईड्रोजन पदार्थाः सन्ति। आधुनिकैः विविधरसायनिकभौतिकदृष्ट्याध्ययनमस्याः विधीयते परं ज्योतिषशास्त्रे भूरियं सर्वाश्रिया ब्रह्माण्डे ब्रह्मणो धारणात्मिकया शक्त्यावस्थिता। अतः ज्यौतिषे भूपृष्ठीयं-भूगर्भीयञ्चेति द्विधा ग्रहसाधनं विधीयते इति कृत्वा पृथिव्याः मापादिविषयेऽपि बृहत्तया विचारः कृतो विद्यते, परमत्रविस्तारभयान्न विमृश्यते।

ग्रहाणां स्वरूपसमीक्षणनिष्कर्षाः

अथ विचारणीयोऽयं विषयविशेषः यत् कथं प्राच्यपाश्चात्यमतयोः ग्रहविषयको भेदः? किञ्च तस्य सैद्धान्तिकं कारणं किञ्चान्तरमेतस्मादुत्पद्यते? किञ्च समाधानम्? कथमस्माभिः समन्वयस्य स्थाप्यः? वास्तविकता च केति विविधाः प्रश्नास्सन्ति? तत्र विचारणीयविषये भारतीयपाश्चात्यविदुषां मतमधुना विमृश्य निष्कर्षोपस्थाप्यते।

वस्तुतः भारतीयानां प्राचीनाचार्याणां ग्रहविषये व्युत्पत्तिः मूलत एव पाश्चात्यमताद्भिन्नः। येषां खगोलीयपिण्डानां येन केनापि प्रकारेण भूमौ प्रभावो दृश्यते, पुराचार्यैश्चानुभूतः तेषामेवपरिगणना ग्रहसमवाये विहिता। अतः देवतांशका एव ग्रहाः न तु बिम्बविशिष्टाः पिण्डवाचकाः ग्रहाः। अत एव स्वकक्षायां नियतगत्या गतिमत्वात् सूर्य एव ग्रहः, पृथिव्याः स्थिरप्रतीतिमत्वात् भूरियं न ग्रह इत्यस्माभिः स्वीकरणेऽपि अनेके हेतवः, प्रथमस्तावत् वैदिकपरम्परायां भूरचला स्वभावतो इति मन्यते यथा हि परम्परायां प्राप्यते–

स्वशक्त्या भूमिगोलोऽयं निराधारोऽस्ति खेऽस्थितः।[१]

पुनश्च–

मध्ये समन्ताद्दण्डस्य भूगोलो व्योम्नि तिष्ठति।[२]

१. गोलापरिभाषा, पं. श्रीसीतारामशर्मणः

१. गो.प., श्लो.सं. ३.

२. सू.सि., १२-३१.

नव्यैस्तु, निगद्यते यत् समस्ते खगोले कश्चिदपि पिण्डविशेष आकर्षणशक्त्या एव गतिमान् विद्यते, अतः लघुकायया पृथिव्यया आकृष्टः सन् कथं सूर्यो भ्रमेत्, अत आकर्षणसिद्धान्ततया पृथिवी भ्रमती दृश्यते। वस्तुतस्तु उभयोर्केवलं बहिर्भूतो भेदो दृश्यते, नहि कश्चन तात्विको भेदः। पृथिव्या एव गतिः सूर्ये समारोप्य, गणिते सौकर्यं भवति, यतो हि सर्वेषां ग्रहाणां शुभाशुभफलविचारस्तु जीवनसत्ताविद्यमानायां पृथिव्यामेव सम्भवः, अतः ध्रुवं पृथिवीं परित्यज्य कथमध्रुवं सूर्यं परिकल्पनीयमस्माभिः, अतो हेतोः सूर्ये गतिमानं स्वीकृत्य प्रवहवायुना च नक्षत्रचक्रस्य परिभ्रमणं ६० घटीषु भवतीति मतं प्राचीनानां ग्रहगतिपरम्परायां समीचीनम्। एवं विधायां गणितप्रक्रियायां भूसूर्ययोः सापेक्षिकत्वान्न हि कश्चन अन्तर्विरोधः, स्वसिद्धान्तरक्षणाय चैष नियमः, प्रवहवायोश्च व्यवस्था ज्योतिषे विधत्ता विद्यते।

ननु चन्द्रस्य ग्रहत्वमुपग्रहत्वं वेत्यत्रापि स्व-स्वपक्षाः सन्ति प्राचीनार्वाचीनानाम्। प्राचीनैः पृथिवीं केन्द्रं मत्वा तां परितो भ्रमन् चन्द्रो ग्रहरूपेण स्वीकृतः, सूर्यसिद्धान्ते चास्य परिगणना ग्रहत्वेन कृताऽस्ति।[1] तथा चायमपि स्वतन्त्ररूपेणान्येषां ग्रहाणामिव भुवं परितः स्वकक्षायां नियतगत्या भ्रमति। पुरा प्राचीनैः ग्रहाणां कक्षा भुवं परित एव स्वीकृतासीत्। साम्प्रतिकैः पाश्चात्यकैः ग्रहाणां दीर्घवृत्ताकारकक्षा रविं परितः स्वीकृत्य चन्द्रो भुवं उपग्रहो इति निर्णीयते। तेषामयं तर्कः यत् भुव आकर्षणबलात् तामेव परितः चन्द्रोऽयं भ्रमति, अतः ह्यन्येषां ग्रहाणामिवास्य ग्रहत्वं न स्वीकर्तव्यं सूर्यं परितोऽभ्रमणत्वादयं पृथिव्या उपग्रह एव। वस्तुतः ग्रहाणां स्वीकारास्वीकारे चेदमेव मौलिकं कारणम्।

नेप्च्यून-प्लेटो-अरुणादीनां ग्रहत्वमप्यनेनैव सिद्धान्तानुसारेणाङ्गीक्रियते। अतः ये पिण्डाः स्वकक्षायां आकर्षणशक्त्या सूर्यं परितो भ्रमन्ति, ते ग्रहाः। परं प्राचीनमतानुसारेण यदि ग्रहाणां भौतिको रासायनिको वा प्रभावः भूमौ न पतति तर्हि तस्य ग्रहेषु गणना न विधीयते। यतो हि सैद्धान्तिकग्रहाणां होरासांहितिकप्रभाववशादेव तेषां सार्थकत्वम्, प्राचीनानां मतेऽपि अन्ये धूमकेत्वादीनां अरुणवरुणनेप्च्यूनादीनां ग्रहाणां सत्तायाः खण्डनं न कृतम्, परं तेषां प्रभावो भूमौ न पततीति विनिश्चितम्। आधुनिकैरप्यनुदिनं एत एव ग्रहाः अन्विष्यन्ते। अस्याः श्रेण्याः ग्रहा एव वामनग्रहा इति नाम्ना व्यवह्रीयन्ते।

जेना-प्लूटो-सेदना-ओरकस-क्वाहोह्वर-आइक्सिओनादयः वामनग्रहाः

सन्ति।[१] केचन भारतीया: पाश्चात्याश्च दशमग्रहसत्तास्तीति कथयन्ति, परं अद्यावधि तादृशं किञ्चन सत्तात्मकं प्रमाणं न प्राप्तम्।

वस्तुतो भवतु नाम असङ्ख्याका इतरेपि ग्रहा: भवन्तु, तत्र न हि विरोध: यतो हि भौतिकदृशा तेषां सत्ता प्राचीनैरपि न खण्डिता, परं प्रभावस्तु एतेषामेव सूर्यादिनवग्रहाणां भूमावापततीति निश्चयप्रचम्, अतो ग्रहस्पष्टीकरणमपि एतेषामेव भवति।

इत्थं ग्रहाणां प्राच्यपाश्चात्यमतानुसारं सैद्धान्तिकं विवेचनं विहितं स्वरूपञ्चानुशीलितम्। सम्प्रत्यपि ISRO, NASA, AIOU इत्यादिसंस्थाभि: क्षेत्रेऽस्मिन् सततमनुदिनं शोधकार्यं विधीयते।

ग्रहस्पष्टीकरणस्याशय: प्रयोजननिरूपणञ्च

''ज्योतिषशास्त्रफलं पुराणगणकैरादेश इत्युच्यते नूनं लग्नबलाश्रित: पुनरयं तत्स्पष्टखेटा-श्रयमिति''[२] भास्करप्रतिज्ञया आदेशशास्त्रेऽस्मिन् सर्वेषां शुभाशुभमुहूर्त्तानां सिद्धान्तानाञ्च निर्धारणं स्पष्टग्रहेणैव भवति। अत: ज्यौतिषशास्त्रस्य मौलिकोऽयं विषय: ग्रहस्पष्टीकरणमिति। ग्रहस्पष्टीकरणमधिकृत्य शोधप्रवृत्तिपूर्वं जिज्ञासेयं भवति यत् किमिदं ग्रहस्पष्टीकरणम्? क: स्पष्टग्रह:? किञ्च स्पष्टग्रहस्य प्रयोजनम्? एतेषु विविधेषु विचारप्रवाहेषु सम्प्रति सिद्धान्तत: विचार्यते–

ग्रहस्पष्टीकरणस्याशय:

न स्पष्टा: अस्पष्टा:, अस्पष्टा: स्पष्टा: क्रियन्ते यत्रेति स्पष्टीकरणम्। अत: सामान्यपरिभाषया– अस्पष्टा: ग्रहा: स्पष्टा: क्रियन्ते यया रीत्या सा रीति: ग्रहस्पष्टीकरणनामधेया। अत्रेयं जिज्ञासा भवति यत् किं ग्रहा: स्पष्टा: न भवन्ति? किं वा स्पष्टग्रहात् भिन्नोऽपि कश्चन ग्रहो भवति? अत्रेदमुच्यते यत् ग्रहा: द्विविधा: गणितरीत्या भवन्ति –

(१) मध्यमग्रहा: (२) स्पष्टग्रहाश्च।

---

१. सौरपरिवारस्यनवीनमानचित्रम्, पृ. २०.२६.

२. सि.शिरोमणि: मो. अ. १/०६

कस्याप्यभीष्टस्य कालस्य (दिनस्य) वा स्पष्टग्रहसाधनोपक्रमे आदौ शकादितो युगादितो वा सावनाहर्गणं साध्यते, तत्र ग्रहगतेः प्रतिक्षणवैलक्षण्यात् स्पष्टग्रहो कथमपि साधयितुं न शक्यते, अतः समानीताहर्गणद्वारा पठितयुगभगणैः कल्पभगणैर्वा कल्पकुदिनमाध्यमेन त्रैराशिकरीत्या भगणादिमध्यमग्रहः साध्यते। यथा हि सूर्यसिद्धान्ते–

यथा स्वभगणाभ्यस्तो दिनराशिः कुवासरैः।
विभाजितो मध्यगत्या भगणादिर्ग्रहो भवेत्।।[१]

$$\text{एतेन} - \frac{\text{युगीयग्रहभगणा} : \times \text{अहर्गणै} :}{\text{युगसावनदिनै} :} = \text{भगणादिमध्यमग्रहः}$$

अत्र हि युगसावनदिनानि प्रमाणानि, अहर्गण इच्छा, युगीयग्रहभगणाः अन्यजातिरूपाः, अतः **"प्रमाणमिच्छा च समानजातीत्यादि"**[२] लीलावत्याः त्रैराशिकानुपातेन मध्यमगतिकः क्षितिजासन्नः ग्रहः समायातीति शिरोमणावपि निगदितमस्ति भास्कराचार्येण–

द्युचरचक्रहतो दिनसञ्चयः क्वहहृतो भगणादिफलं ग्रहः।
दशशिरःपुरिमध्यमभास्करे क्षितिजसन्निधिगे सति मध्यमः।।[१]

एतदनन्तरं मध्यमगतिवशात् समागतानां भगणादिमध्यमग्रहाणां विभिन्नसंस्कारैः स्पष्टीकरणं क्रियते। अतः मध्यमस्पष्टग्रहयोरन्तरे हेतुः मध्यमस्पष्टगतेरन्तरम्। मध्यमगत्या मध्यमग्रहः, स्पष्टग्रहः स्पष्टगत्या भ्रमति। ध्यातव्यमिदं यत् ग्रहगणितीयपद्धत्या त्रैराशिकानुपातेन अहर्गणद्वारा सर्वप्रथमतया ग्रहस्य संभावितस्थानं साध्यते। तदनन्तरं देशान्तर-उदयान्तर-भुजान्तर-चरान्तरादिविभिन्नसंस्कारैः स्वदेशीयमध्यमग्रहोऽपि ज्ञायते, तथापि ते स्वदेशीयमध्यमग्रहाः दृग्तुल्याः न भवन्ति अतः तदनन्तरमपि विविधाः संस्काराः स्फुटीकरणार्थं विधीयन्ते। तद्यथा सूर्यसिद्धान्ते–

---

१. सू.सि.म.अ.,श्लो. ५३.
२. सि.शि.ग.अ.म.अ. श्लो. ४.
१. सि.शि.ग.अ.म.अ. श्लो. ७.

तद्तद्गतिवशान्नित्यं यथा दुग्तुल्यतां ग्रहाः।
प्रयान्ति तद्प्रवक्ष्यामि स्फुटीकरणमादरात्।।

अतो मध्यमग्रहाणां विविधसंस्कारैः संस्करणं दृग्तुल्यत्वसम्पादनप्रक्रिया च ग्रहस्पष्टीकरणमिति। सैद्धान्तिकदृष्ट्या सर्वे ग्रहाः स्व-स्व प्रतिवृत्ते सततं समयोजनात्मकगत्या पूर्वाभिमुखं भ्रमन्तः गणितरीत्या कक्षावृत्ते दृश्यन्ते। ग्रहाणां भ्रमणवृत्तस्य प्रतिवृत्ताख्यस्य च केन्द्रं भूकेन्द्रात् क्रान्तिवृत्तस्य (कक्षावृत्तस्य) केन्द्रादन्त्यफलज्यातुल्यान्तरे भवति येन भूपृष्ठस्थो द्रष्टा दृष्ट्युपलब्धं स्पष्टग्रहं गणितागततुल्यं न पश्यति। अतः मध्यमस्पष्टग्रहयोरन्तररूपस्य फलस्यावश्यकता भवति, तद्यथाचार्यभास्करेण गोलाध्याये–

भूमेर्मध्ये खलुभवलस्यापि मध्यं यतस्स्यात्
यस्मिन् वृत्ते भ्रमति खचरो नास्य मध्यं कुमध्ये।
भूस्थो द्रष्टा न हि भवलये मध्यतुल्यं प्रपश्येत्
तस्मातज्ज्ञैः क्रियत इह तद्दोः फलं मध्यखेटे।।[१]

पुनश्च भास्करेण प्रोक्तं यत्– **भ्रमन् ग्रहस्स्वप्रतिमण्डले नृभिः स यत्र कक्षावलये विलोक्यते। स्फुटो हि तत्रास्य।**[२] ननु मध्यमग्रहे फलोत्पादनस्य त्रीणि मुख्यकारणाणि सन्ति –

(१) मन्दोच्चम् (२) शीघ्रोच्चम् (३) पातः

तद्धि सूर्यसिद्धान्ते– **''शीघ्रमन्दोच्चपाताख्याः ग्रहाणां गतिहेतवः।''** ब्रह्मगुप्तेनापि प्रोक्तं यत् - **''प्रतिपादनार्थमुच्चपातयोः कल्पना आचार्यैः कृता''**। अतः प्राधान्येन मध्यमग्रहे स्पष्टीकरणार्थं शीघ्रफलमन्दफलसंस्कारौ भवतः। तत्र मध्यममन्दस्पष्टग्रहयोरन्तरं मन्दफलम्, मन्दस्पष्टस्पष्टग्रहयोरन्तरञ्च शीघ्रफलम्।

तत्र रविचन्द्रयोः शीघ्रोच्चाभावात् मन्दफलेनैव तौ स्फुटौ। पञ्चताराग्रहाणां मन्दशीघ्रोच्चयोः विद्यमानत्वात् मन्दशीघ्रफलसंस्कारद्वयं असकृद्विधिना भवति, ताभ्यां संस्कारद्वयाभ्यां तेषां स्पष्टीकरणं जायते। ग्रहस्पष्टीकरणस्य विस्तृता प्रक्रिया स्पष्टतया भास्करेण प्रोक्तेयं विद्यते यत् –

---

१. तत्रैव, श्लो. १९.

२. सू.सि.स्प.अ., श्लो. ०१

मध्यगत्या स्वकक्षाख्यवृत्ते व्रजेन्मन्दनीचोच्चवृत्तस्य मध्यं यतः।
तद्वृत्तौ शीघ्रनीचोच्चमध्यं तथा शीघ्रनीचोच्चवृत्ते स्फुटः खेचरः।।[१]

शीघ्रनीचोच्चवृत्तस्य मध्यस्थितिं ज्ञातुमादौ कृतं कर्म मान्दं ततः।
खेटबोधाय शैघ्र्यं मिथः संश्रिते मान्दशैघ्र्ये हि तेनासकृत् साधिते।।[२]

सूर्यसिद्धान्तेऽपि–

मान्दं कर्मैकमर्केन्द्वोर्भौमादीनामथोच्यते,
शैघ्र्यं मान्दं पुनर्मान्दं शैघ्र्यं चत्वार्यनुक्रमात्।
मध्ये शीघ्रफलस्यार्द्धं मान्दमर्धफलं तथा,
मध्यग्रहे मन्दफलं सकलं शैघ्र्यमेव च।।[३]

ग्रहलाघवकारेणापि स्पष्टीकरणप्रक्रिया निगदितेत्थं यथा –

प्राङ्मध्यमे चलफलस्य दलं विदध्यात्,
तस्माच्च मान्दमखिलं विदधीत मध्ये।
दाक्केन्द्रगेऽपि च विलोममतश्च शीघ्रं,
सर्वं च तत्र विदधीत् भवेत् स्फुटोऽसौ।।[४]

(१) मध्यमग्रहः ± शीघ्रफलार्द्धम् = प्रथमसंस्कृतो मध्यमग्रहः। पुनः मन्दफलमानीय

(२) प्र.स.म.ग्र. ± मन्दफलार्धम् = द्वितीयफलसंस्कृतो मध्यमग्रहः।।

(३) मध्यमग्रहः ± मन्दफलम् = मन्दस्पष्टग्रहः।

(४) मन्दस्पष्टग्रहः ± शीघ्रफलम् = स्पष्टग्रहः।

संस्काराणां सूक्ष्मतया परिशीलनमग्रे विधीयते।

इत्थं मध्यमग्रहादारभ्य स्पष्टग्रहसाधनपर्यन्तं या प्रक्रिया सा ग्रहस्पष्टीकरणप्रक्रिया उच्यते। अर्थात् यया रीत्या फलप्रदानसमर्थग्रहाः साध्यन्ते अर्थात् ये ग्रहाः इहलोके फलोत्पादने समर्थाः तेषां ज्ञानं यया पद्धत्या भवति तद्ग्रहस्पष्टीकरणमिति।

---

१. सि.शि.गो.अ., श्लो. ३४.
२. तत्रैव, श्लो. ३५.
३. " " ४३.
४. ग्र.ला.प.ता.स्प., श्लो. १०

ग्रहस्पष्टीकरणप्रयोजनम्

न हि काचिद्विप्रतिपत्तिरत्र यत् ज्यौतिषशास्त्रस्य त्रयाणां सिद्धान्त-संहिता-होरास्कन्धानां प्रवृत्तेराधारभूताः स्पष्टग्रहा एव। भारतीयसंस्कृतौ ज्ञानस्याधारभूतानां वेदानां नेत्रपदारूढस्य शुभाशुभकालविधायकस्य ज्यौतिषशास्त्रस्य सर्वे निर्णयाः द्युचरचारवशात् स्पष्टग्रहाधीना एव। अत एवोच्यते **"ग्रहाधीनं जगत्सर्वम्"**। ग्रहस्पष्टीकरणस्य किं प्रयोजनमिति भास्कराचार्यवचनेनैव परिलक्ष्यते तद्धि–

यात्राविवाहोत्सवजातकादौ खेटैस्स्फुटैरेव फलस्स्फुटत्वम्।
स्यात् प्रोच्यते तेन नभश्चराणां स्फुटक्रिया दृग्गणितैक्यकृद्या।।[१]

सर्वविदितमस्ति यत् वेदोऽखिलो धर्ममूलम्, अर्थात् वेदा हि धर्ममूलम्, तत्र यज्ञो वै श्रेष्ठतमं कर्म इत्यादिकया श्रुत्या धर्मस्य सनातनाक्षुण्णपरम्परायाः संवाहको यज्ञ एव। किञ्च यज्ञस्य साफल्यं वैफल्यञ्च शुभाशुभकालवशाधीनमेव। सूक्ष्मतया कालनिर्धारणञ्च स्पष्टग्रहगत्यधीनमेव। अतः श्रुतिपरम्परायां वैदिककालादेव स्पष्टग्रहस्य प्रयोजनं विद्यते। अत उच्यते वेदाङ्गज्यौतिषे लगधाचार्येण–

वेदा हि यज्ञार्थमभिप्रवृत्ताः कालानुपूर्वा विहिताश्च यज्ञाः।
तस्मादिदं कालविधानशास्त्रं यो ज्यौतिषं वेद स वेद यज्ञान्।।[२]

आचार्यभास्करेणापि स्वशिरोमणौ प्रतिपादितमित्थं यत्–

वेदास्तावद्यज्ञकर्मप्रवृत्ताः यज्ञाः प्रोक्तास्ते तु कालाश्रयेण।
शास्त्रादस्मात् कालबोधो यतस्स्याद्वेदाङ्गत्वं ज्यौतिषस्योक्तमस्मात्।।[३]

समेषां श्रौतस्मार्तकर्मणां नेत्ररूपेण विद्यमानत्वादेव पाणिनीयशिक्षायामुच्यते– **"ज्योतिषामयनं चक्षुरिति"**।[४] वस्तुतः ज्योतिषशास्त्रस्य प्रत्यक्षत्वेपि स्पष्टग्रहा एव मूलकारणभूताः। तदुच्यते **"प्रत्यक्षं ज्योतिषं शास्त्रं चन्द्रार्कौ यत्र साक्षिणौ"**। अत्र विशेषतया ध्यातव्यं यत् मानवजीवने समेषामैहलौकिकपारलौकिकयज्ञानाम्, षोडशसंस्काराणां किञ्च विविधानां लौकिककार्याणां सम्पादनाय ग्रहस्पष्टीकरणमनिवार्यम्, अत एव नारदसंहितायां प्रमाणवचनं प्राप्यते एवम् –

१. सि.शि.ग.अ.स्प.अ., श्लो. ०१
२. वे.ज्यो., श्लो. ३.
३. सि.शि.ग.अ.,म.अ.,का.अ.,श्लो. ९
४. पाणिनीयशिक्षायाम्

वेदस्य निर्मलं चक्षुर्ज्योतिषशास्त्रमकल्मषम्।

विनैतदखिलं श्रौतं स्मार्तकर्म न सिद्ध्यति।।[१]

ग्रहस्पष्टीकरणस्य कानि-कानि प्रयोजनानीति परिशीलयन् विविधाः पक्षाः सम्प्राप्यन्ते, अत एकैकं वर्गीकृत्य समीक्ष्यते। स्पष्टग्रहाणां प्रयोजनदृशा प्राथमिकरूपेण द्विधा विभाजनं कर्तुं शक्यते–

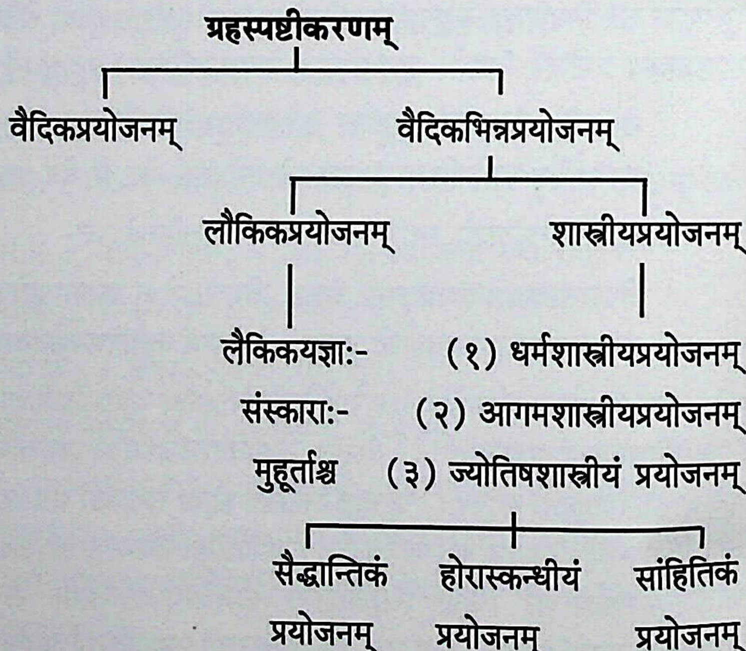
(१) वैदिकप्रयोजनम्

(२) वैदिकेतरप्रयोजनञ्च

वैदिकभिन्नप्रयोजनमपि प्रयोजनानुसारेण द्विधा विभक्तुं शक्यते –

(१) लौकिकप्रयोजनम्

(२) शास्त्रीयं प्रयोजनञ्च



सम्प्रति ग्रहस्पष्टीकरणस्य प्रयोजनानुरूपं वर्गीकरणं विधाय एकैकं समीक्ष्यते तत्र–

---

१. ना.स. ३/१८

(क) ग्रहस्पष्टीकरणस्य (स्पष्टग्रहस्य) वैदिकं प्रयोजनम् –

ग्रहगतिविज्ञानस्योत्पत्तिमूले वैदिकयज्ञा एव। अतो वेदाङ्गत्वेन ज्योतिषशास्त्रान्तर्गतस्य ग्रहस्पष्टीकरणस्य मौलिकं प्रयोजनं वैदिकमेव। तत्र –

(१) कस्यचिदपि वैदिकयज्ञस्य कालनिर्धारणं विशिष्टग्रहनक्षत्र-सूर्यचन्द्रावस्थितिभिरेव भवति अतो यज्ञस्य शुद्धकालनिर्णयं ग्रहस्पष्टीकरणस्य प्रथमलक्ष्यम्। यथा– तैत्तिरीयब्राह्मणे निगदितमस्ति यत्– **''वसन्ते ब्राह्मणोऽग्निमादधीत् ग्रीष्मे राजन्य आदधीत्। शरदि वैश्य आदधीत्''**[१]।।

अस्याः पङ्क्तेः सम्बन्धो वैदिककृत्येनाग्न्याधानेन विद्यते। अग्न्याधानं विषुवत्काले सम्पद्यते यदा दिनरात्रिमाने तुल्ये भवतः, अर्थात् सायनसूर्यो यदा विषुवद्वृत्ते भवति तदैव संवत्सरारम्भकालः। अयं सम्प्रति वसन्तसम्पात (Equanos) इत्युच्यते, वैदिककाले च प्रजापतिरिति संज्ञा अस्मै दीयते स्म। ग्रहगतिस्थितिनक्षत्रपुञ्जावस्थितिवैशिष्ट्याश्चायं कालः भिन्नेषुभिन्नेषु नक्षत्रेषु समायाति। कुत्रचिदयं कालः मृगशिरायाम्, रोहिण्यां कृत्तिकायां वा सम्पद्यमान आसीदिति वैदिकप्रमाणाणि समुपलभ्यन्ते। तैत्तिरीयब्राह्मणे रोहिणीसन्दर्भे प्राप्यते यत् –

प्रजापतिः रोहिण्यामग्निमसृजत। तं देवा रोहिण्यामादधत्। ततो वै ते सर्वान् रोहानरोहन्। तद् रोहिण्ये रोहिणीत्वम्। रोहिण्यामग्निमाधत्ते ऋध्नोत्येव। सर्वान् रोहान् रोहति।[२] अयमेव कालः संवत्सरारम्भस्यापि, यथा –

यथा वै पुरुष एव विषुवांस्तस्य यथा दक्षिणोऽर्द्ध एव पूर्वार्द्धो विषुवतो यथोत्तरार्द्धं एवमुत्तरोऽर्धो विषुवतस्तस्मादुत्तर इत्याचक्षते प्रबाहुक् सतः शिर एव विषुवान्।[३]

कालान्तरे अयमेव सम्पातः कृत्तिकायां स्खलित इत्यपि प्राप्यते प्रमाणं यथा शतपथब्राह्मणे–

---

१. तै.ब्रा., १/१८.
२. तै.ब्रा., १/२२.
३. तै.ब्रा., १८/२.

एकं द्वे त्रीणि चत्वारि वा अन्यानि नक्षत्राण्यथैत एव भूयिष्ठा यत्कृत्तिकास्तद् भूमानमेवैतदुपैति तस्मात् कृत्तिकास्वादधीत्। एता ह वै प्राच्यै दिशो न च्यवन्ते।

सर्वाणि ह वा अन्यानि नक्षत्राणि प्राच्यै दिशश्च्यवन्ते।
तत्प्राच्यामेवास्यै तद्दिश्याहितौ भवतस्तस्मात् कृत्तिकास्वादधीत्।।[1]

इत्थं नक्षत्रप्रेक्षणं स्पष्टसूर्यसापेक्षं विधायैव यज्ञकालो निर्धायते स्म, इति स्पष्टग्रहस्य प्रथमं वैदिकं प्रयोजनम्।

(२) अश्वमेध-राजसूय-वाजपेय-दर्शपौर्णमासादिविविधानां वैदिकयज्ञानां कालनिर्धारणं स्पष्टग्रहाधीन-मेव यथा- तैत्तिरीयब्राह्मणे **"पुण्याहे दीक्षा, वसन्ते ज्योतिष्टोमेन यजेत्, यजेत् वाजपेयेन ग्रीष्मे"**[2] इत्यादिः। विविधेषु सूक्तेषु मन्त्रेषु सूर्यचन्द्रमसोर्गतेर्विषयकं वर्णनं दर्शपौर्णमासयज्ञप्रसङ्गे प्राप्यते। शतपथब्राह्मणे त्वशुभकालवशादसुराणां यज्ञनिष्फलता सङ्केतिता विद्यते। यथा- **ते असुरा अयज्ञा अदक्षिणा अनक्षत्राः। यच्च किञ्चाकुर्वत तां कृत्यामेवावकुर्वत।**[3]

(३) श्रौतस्मार्तयाज्ञिककुण्डमण्डपादीनां निर्माणे सूक्ष्मदिशः प्रयोजनम्, सूक्ष्मदिशश्च निर्धारणं रविक्रान्तिवैलक्षण्यात् त्रिप्रश्नरीत्या दिग्साधनेनैव भवति, तत्र दिग्साधनेऽपि स्पष्टसायन-सूर्यस्य ज्ञानं नितरामावश्यकम्। अतः प्राचीनकालादेव शङ्कुयन्त्रेण स्पष्टग्रहज्ञानवशात् सूक्ष्मदिग्ज्ञानं विधीयते स्म्। इत्थं मण्डपनिर्माणविधावपि स्पष्टग्रहज्ञानं प्रत्यक्षतया प्रयुज्यते।

(४) वार-तिथि-दिन-पक्ष-मास-ऋतु-गोल-अयनादिविषयाणां वैदिकनिर्धारणं स्पष्टग्रहाधीनमेव। अतः वैदिककालादेव स्पष्टग्रहस्य प्रयोजनमासीदित्यत्र न काचिच्छङ्कावसरः।

(ख) ग्रहस्पष्टीकरणस्य लौकिकं प्रयोजनम् –

वस्तुतः ज्योतिषं वेदस्यैव नेत्ररूपं नास्त्यपितु शास्त्रमिदं प्रतिपलमिहलोके

१. श.ब्रा., २/१/२.
२. तै.ब्रा., २/७/११/३
३. श.ब्रा., २/२/२-३.

मानवानां मार्गदर्शकं नौरूपं विद्यते। अद्यतने समाजे भौतिकसाधनैस्सम्पन्नास्सन्तोऽपि जनाः मानसिकरूपेणाशान्ताः व्यथितेन्द्रियाश्च सन्ति। गर्भाधानादारभ्य मृत्युपर्यन्तम्, किञ्च तदनन्तरं श्राद्धादिकृत्येषु च कः कालः ग्राह्यः? कः मार्गः श्रेयस्कर? इत्यादिषु विविधेषु विचारप्रवाहेषु ज्योतिषं विशिष्टस्थानं वहति। तत्र सर्वेषु निर्णयेष्वाधारभूतास्स्पष्टग्रहा एव। ग्रहस्पष्टीकरणस्य लौकिकप्रयोजनेषु मुख्यतया सन्ति–

(अ) जन्मन अन्त्येष्टिपर्यन्तं शुभाशुभग्रहस्थितिवशाद्विभिन्नसंस्कारणां शुभाशुभकालमुहूर्तज्ञानम्।

(ब) विभिन्नानां लौकिकव्रतपर्वोत्सवादीनां सम्पादनाय मुहूर्त्तज्ञानम्।

(स) विभिन्नग्रहाणां उदयास्तशृङ्गोन्नतिग्रहणपातोल्कादीनां विस्मयोत्पादकघटनानामवलोकनं तच्छुभाशुभफलज्ञानम्।

(द) कृषिप्रधाने भारतदेशे ग्राम्याञ्चलेषु सूर्यचन्द्रस्पष्टस्थितिवशात् खाद्यान्नानां सुरक्षाज्ञानम्, अतिवृष्ट्यनावृष्टीत्यादीनां वायुसञ्चरणस्य च ज्ञानम्।

(य) घटीपलादारभ्य वार-तिथि-पक्ष-मास-ऋतु-गोलायनादीनां ज्ञानं तदाश्रितानां कृत्याकृत्यानां च निर्धारणं स्पष्टग्रहाधीनमेव।

किमधिकं स्पष्टग्रहाश्रितस्य पञ्चाङ्गस्यानुदिनं प्रयोगः प्रत्यक्षाप्रत्यक्षतया सर्वैः विधीयते इत्यत्र न हि कश्चन विरोधावसरः। समेषां जातकानां जीवने ग्रहाश्रितप्रभावज्ञानोत्कण्ठापि स्पष्टग्रहवशेनैव शाम्यते। आचार्यमुनीश्वरेण स्पष्टग्रहाणां महत्त्वं लौकिकजीवने प्रतिपाद्य प्रोक्तं यत् –

स्वस्पष्टभोगैर्फलदा ग्रहेन्द्राः यतोऽखिले कर्मणि तेन तेषाम्।
स्फुटक्रियामागमयुक्तिमूलामपास्तनिर्युक्तिमतां प्रवच्मि।।[१]

(ग) ग्रहस्पष्टीकरणस्य शास्त्रीयं प्रयोजनम् –

स्पष्टग्रहाणां प्रयोजनं विविधेषु शास्त्रान्तरेष्वपि वरीवर्ति। तत्र मुख्यतया तच्छास्त्रीयं प्रयोजनं त्रिविधम्– (अ) धर्मशास्त्रीयं प्रयोजनम् (ब) आगमशास्त्रीयं प्रयोजनम् (स) ज्योतिषशास्त्रीयं प्रयोजनम्।

---

१. सि.सा.स्प., श्लो. ०१.

(अ) धर्मशास्त्रीयं प्रयोजनम्– सर्वविदितमिदं तथ्यं यज्ज्योतिषधर्मशास्त्रयोः अन्तस्सम्बन्धः वैदिककालादेव विद्यते। धर्मपारायणे भारते यथा शुभाशुभकालस्य स्पष्टग्रहानुसारेण निर्धारणं ज्यौतिषशास्त्रानुसारेण विधीयते तथैव धार्मिककृत्यानां विधिः धर्मशास्त्रानुसारेण विधीयते। यथा– अशौचकालनिर्णयः, सूतककालनिर्धारणम्, श्राद्धप्रायश्चित्तविमर्शनम्, व्रतयोः सन्निपातज्ञानम्, पारणायाः लोपज्ञानम् इत्यादयः। एते सर्वेऽपि धर्मशास्त्रीयविषयाः स्पष्टग्रहाधीना एव। ग्रहाणामुदयास्तवशात्, मार्गीवक्रिसञ्चरणवशात्, युतिवियुतिवशाच्च यद्धर्माधर्ममीमांसा व्यवहारे भवति तत् सर्वं स्पष्टग्रहमूलकम्। यथा ग्रहणकाले धर्मशास्त्रे जपदानस्नानहोमादीनां महत्त्वं प्रतिपादितं विद्यते, तथा च ग्रहणकालनिर्धारणं स्पष्टग्रहाधीनमिति। तद्धि पुराणेषु –

सर्वं गङ्गासमं तोयं सर्वे ब्रह्मसमा द्विजाः।
सर्वं भूमिसमं दानं राहुग्रस्ते दिवाकरे।।[1]

पुनश्च यथा विविधसंस्कारोपक्रमे विभिन्नग्रहाणां शुक्रगुरुचन्द्राणां अशुभावस्थितिः न श्रेयस्करी, अत एव विभिन्नेषु प्रकरणेषु स्पष्टग्रहज्ञानमावश्यकम्।

(ब) आगमशास्त्रीयं प्रयोजनम्– भारतीयसनातननिगमागमपरम्परायामपि ज्योतिषशास्त्रीयस्पष्ट-ग्रहाणां विशिष्टं महत्त्वं विद्यते। विभिन्नागमिकप्रक्रियाणां सम्पादनाय नानाविधसिद्धये च ग्रहस्थिति-युतिवशात् तिथिमुहूर्त्तादीनां निर्धारणं कृतं विद्यते। यथा विभिन्नानां सूक्ष्मकालानां ग्रहणपर्वपातादीनामवतरणपूर्वकं आगमतन्त्रे देवविग्रहादीनां स्थापना, तन्त्रमन्त्रयन्त्रादीनामुपासना सम्प्रदाय-वशाच्छक्तेरुपासना च शुभाशुभकालाधीनैव। अतस्स्पष्टग्रहाणामागमशास्त्रीयमपि प्रयोजनं सर्वत्र दृश्यतेऽनुपाल्यते च सर्वैः।

(स) ज्योतिषशास्त्रीयप्रयोजनम्– ज्योतिषशास्त्रस्य त्रिषु स्कन्धेष्वपि ग्रहस्पष्टीकरणस्य पृथक्-पृथक् स्वानुगतं वैशिष्ट्यं विद्यते। सिद्धान्तस्कन्धे सैद्धान्तिकमानानां सिद्धये स्पष्टग्रहाः प्रयुज्यन्ते, तथैव जातकेषु कर्मपरिपाकवशात् शुभाशुभफलनिर्धारणं होरास्कन्धे भवति, किञ्च ग्रहस्पष्टीकरणमाश्रित्यैव संहितानुसारेण ग्रहाणां समष्टिगतप्रभावाः द्युचरचारवशात् निर्धायन्ते, अतः ज्योतिषशास्त्रदृष्ट्या ग्रहस्पष्टीकरणप्रयोजनस्य त्रिधा वर्गीकरणं कर्तुं शक्यते–

---

१. सि.शि.गो.अ.ग्र. वा.भा. १०.

(अ) सैद्धान्तिकं प्रयोजनम् (ब) होरास्कन्धीयं प्रयोजनम् (स) सांहितिकं प्रयोजनम्।

(i) सैद्धान्तिकं प्रयोजनम्– ज्योतिषस्य सर्वोऽपि सिद्धान्तः स्पष्टग्रहाधीन एव। यदि स्पष्टग्रहे स्थूलता विद्यते तर्हि सर्वे सिद्धान्ताः स्वभावत एव त्रुटिपूर्णाः भविष्यन्ति। ग्रहणसिद्धान्तादारभ्य ग्रहयुति-शृङ्गोन्नति-दृश्यादृश्यनिर्धारणं-पात-अयन-याम्योत्तरलङ्घनकालादीनां निर्धारणं स्पष्टग्रहाधीनमेव। समस्तानाम् आकर्षणविकर्षणसिद्धान्तानामाधरस्स्पष्टग्रह एव। सम्पूर्णे विश्वे प्रचलितानां प्राचीनार्वाचीनानां विविधानां पञ्चाङ्गकैलेण्डरइत्यादीनां आधारः स्पष्टग्रह एव। कालवशात् समागतानां स्थूलतानां निवारणायापि बीजसंस्कारप्रत्यब्दशुद्धिप्रभृतीनां दृक्कर्मसंस्काराणां निर्धारणं स्पष्टग्रहाणां दृक्सिद्धवशादेव भवति। स्पष्टग्रहज्ञानवशादेव ध्रुवविचलन-अयनचलन-विक्षेपादीनामपि विषयाणां ज्ञानं सम्भवति। अतः समेषां सिद्धान्तानां सूक्ष्मतायै स्पष्टग्रहः अत्यावश्यकः।

(ii) होरास्कन्धीयं प्रयोजनम्– ज्यौतिषशास्त्रस्य होरास्कन्धे जातकस्य जन्माङ्गवशात् स्पष्टग्रहाणां शुभाशुभस्थित्यनुरोधेनैव शुभाशुभफलं निर्धायते। यथा हि आचार्यवराहमिहिरेण प्रोक्तं यत् –

यदुपचितमन्यजन्मनि शुभाशुभं तस्य कर्मणः पंक्तिम्।
व्यञ्जयति शास्त्रमेतत् तमसि द्रव्याणि दीप इव।।[१]

सम्प्रति चिकित्साशास्त्रजातकशास्त्रयोस्समन्वयेन स्पष्टग्रहानुरोधेन विभिन्नरोगाणामपि पूर्वानुमानं निदानञ्च यतते। निष्कर्षतः समस्तं प्रभावशास्त्रं स्पष्टग्रहाधीनमेव, तद्धि गणेशदैवज्ञाचार्येण–

ग्रहाधीना योगाः सदसदभिधाना जनिमताम्
ततो योगाधीनं फलमिति पुराणैस्समुदितम्।।[२]

वस्तुतः स्पष्टद्युचरचारवशादेव ग्रहरश्मिणां प्रभावः भूस्थेषु जनेषु आपततीति प्रभावसिद्धान्तः।

(iii) सांहितिकं प्रयोजनम्– एकविंशत्यां शताब्द्यां ज्योतिषशास्त्रस्य संहितास्कन्धस्य महत्त्वं सर्वत्र दृश्यते। संहितास्कन्धान्तर्गते भूगर्भविज्ञानादारभ्य

---

१. लघुजातके श्लो.सं. ०१/०३
२. जातकालङ्कारे योगाध्याये, श्लो. सं. १.

मुहूर्त्तविज्ञानं शकुनविज्ञानं प्राकृतिकापदानुमानं कृषिवास्तुभूखनिजरत्नधातु-चिकित्सायुर्वेदादि विविधानां विज्ञानानां समावेशो विद्यते। अत्रेदं विशिष्टतया अवधेयं यत् सांहितिकं सर्वमपि प्रभावनिर्धारणं स्पष्टद्युचरचारवशादेव भवति। इह ब्रह्माण्डे समस्त जीवजन्तूनां स्थावरजङ्गमपदार्थानाञ्च सन्तुलनं सूर्यचन्द्रयोः स्पष्टरश्मिनैव भवति। स्पष्टग्रहवशादेव मेधानामवस्थितिनिर्धारणं विधाय कृषिकार्यं सम्पाद्यते। बृहस्पतेः राशिसञ्चारात् संवत्सरशुभाशुभफलनिर्धारणं स्पष्टग्रहयुतिवियुतिवशाच्च लोके भावाभावनिर्धारणं स्पष्टग्रहाश्रितमेव विद्यते। आधुनिकसांहितिकाः अपि स्पष्टग्रहगत्यनुरोधेनाकर्षणजन्यं विकर्षणजन्यञ्च फलं ज्ञातवन्तः। इत्थं संहितास्कन्धस्यापि ग्रहगत्यधीनत्वात् स्पष्टग्रहाश्रयत्वं सिद्धमेव।

स्पष्टग्रहप्रयोजनसमीक्षणम्

वस्तुतः स्पष्टग्रहस्य प्रयोजननिरूपणेनेदं ज्ञायते यत् स्पष्टग्रहाणां प्रयोगो न केवलं श्रौतस्मार्तकर्मसु भवत्यपितु लौकिकदैनिकजीवनेऽप्यनुदिनमस्य प्रत्यक्षाप्रत्यक्षतया प्रयोगो भवति। ग्रहस्पष्टीकरणमेव तादृशं धरातलं यत्र न केवलं ज्यौतिषशास्त्रस्य प्रत्युत् धर्मशास्त्रस्य आगमशास्त्रस्य वैदिकपरम्परायाश्च भवनं निर्मितं विद्यते। शोधक्रमेऽस्य प्रयोजनं वर्णबद्धं कर्तुं न शक्यते तथापि सर्वत्र ग्रहस्पष्टीकरणस्यानिवार्यत्वम्। सम्प्रति आधुनिकैतिह्यविद्भिरपि ग्रहगतिवशादेव इतिहासस्य प्रामाणिकतोद्घोष्यते। स्पष्टग्रहवशादेव काले-काले समागतानां गणितीयस्थूलतानां निराकरणं सम्भवम्। सम्प्रति ये केचन आक्षेपाः ज्यौतिषशास्त्रे विधीयन्ते, तेषां शमनाय स्पष्टग्रहानां सत्यापनमेव मूलम्। वेधविद्याविचक्षणानां नवीनानां प्राचीनाचार्याणां कृतेऽपि स्पष्टग्रहज्ञानमेव परमलक्ष्यम्। अतः ज्योतिषशास्त्रस्य प्रत्यक्षत्वे स्पष्टग्रहा एव कारणभूताः। सम्प्रति आधुनिकखगोलविद्भिरपि प्राचीनसिद्धान्तानुरोधेन विचारः प्रारब्धः। कृषिविज्ञानचिकित्साविज्ञान-भूगर्भविज्ञान-खनिजविज्ञान-प्राकृतिविज्ञानादिविषयेषु ज्योतिषशास्त्रीयान्तर्विषयकं चिन्तनं साम्प्रतिके युगे दरीदृश्यते।

अत्रेदमपि विचारणीयं यत् भारतीयसनातनवैदिकश्रुतिपरम्परायां धर्मार्थकाममोक्षरूपाः चत्वारः पुरुषार्थाः। अथ च **"ब्राह्मणेन निष्कारणो षडङ्गो वेदो ज्ञेयोऽध्येयश्च"** इति श्रुत्यादेशः। वस्तुतः ज्योतिषशास्त्रीयग्रहगतिस्थिति-स्पष्टज्ञानस्यापि परमोद्देश्यं पुरुषार्थावाप्तिरेव। समस्ताकाशीयप्रकाशपुञ्जानि

ज्योतिर्वाचकाः तथा च तेषां ज्योतिषां स्पष्टस्थितिज्ञानेन धर्मार्थकाममोक्षाणां निस्सन्देहतयावाप्तिरिति भास्कराचार्याभिमतं यथा–

तस्माद्द्विजैरध्ययनीयमेतत् पुण्यं रहस्यं परमं च तत्त्वम्।
यो ज्यौतिषं वेत्ति नरस्स सम्यक् धर्मार्थकामाँल्लभते यशश्च।[1]

पूर्वोक्तानि धर्मार्थकामारूपप्रयोजनानि लौकिकान्येव, परन्तु यः मनुष्यः (दैवज्ञः) ग्रहनक्षत्राणाम् अद्भुत् चरित्ररहस्यमर्थात् स्पष्टग्रहनक्षत्राणां रहस्यं तत्त्वतो वेत्ति स मोक्षरूपं परमपुरुषार्थमवाप्नोतीति निश्चयप्रचम्। तद्धि ग्रहस्पष्टीकरणस्य परमप्रयोजनं भगवता सूर्येण निगदितं यथा–

ग्रहनक्षत्रचरितं ज्ञात्वा गोलं च तत्त्वतः।
ग्रहलोकमवाप्नोति पर्यायेणात्मवान् नरः।।[2]

अर्थात् ग्रहनक्षत्राणां स्थितिमितिगतिसम्बन्धिज्ञानं याथातथ्येन विधाय नरः जन्मान्तरेण स्वाभिलषितं सूर्यादिग्रहलोकं प्राप्नोति। वराहमिहिराचार्येणापि – **"ब्रह्मलोकप्रतिष्ठाञ्च लभते दैवचिन्तकः"**।[3]

इत्थं ग्रहस्पष्टीकरणस्य प्रयोजनं लौकिकं पारलौकिकं च विद्यते। अत एव सर्वेषुसिद्धान्तग्रन्थेषु विस्तृततया ग्रहस्पष्टीकरणप्रक्रियायाः चर्चा भिन्नाश्च सिद्धान्ताः नैकाः स्पष्टग्रहसारिण्यः अनेकाः पद्धत्यश्च प्राप्यन्ते। इत्थं ग्रहस्पष्टीकरणस्याशयः विविधप्रयोजनानि निरूपितानीति शम्।

ग्रहस्पष्टीकरणस्यैतिह्यं साम्प्रतिकत्वञ्च

अथ विषयेऽस्मिन् सर्वादौ जिज्ञासा प्रस्फुटति यत् खगोलीय-ग्रहनक्षत्रादिपिण्डानां ज्ञानं कथमाचार्यैः विहितम्? किञ्च तत्प्रयोजनम्? यतोहि निष्कारणमेव ग्रहगणितपरम्परायां प्रवृत्तिः कथं समारब्धा? अतः नूनं कश्चन प्रभावविशेषं कस्याश्चन खगोलिकीयायाः घटनायाश्चानुदिनमवलोकयद्भिः ऋषिमहर्षिभिः वैदिककालादेव विषयेऽस्मिन् दत्तमवधानम्। अत एव

---

१. सि.शि.गणिता का.अ., श्लो. १२
२. सू.सि., श्लो. १३-२५.
३. साम्वत्सरसूत्राध्यायः, २८, बृहत्संहितायाम्

भारतीयवैदिकपरम्परायां ग्रहगणिताश्रितस्य ज्यौतिषशास्त्रस्य त्रयः स्कन्धाः स्थापिताराचार्यैः। गणिताश्रितेन सिद्धान्तस्कन्धेन यानि मानानि समायान्ति, तान्याधारीकृत्य कीदृशः भौतिकरासायनिक मानसिकः वैयक्तिकप्रभावाः, समष्टिगतो वा प्रभावः भूस्थजनेष्वापततीति सूक्ष्मेक्षिकया संहितास्कन्धे निरूपितम्। किञ्च ग्रहगतिस्थितिवशादेव तिथीनां निर्धारणपुरस्सरं वेदेषु दर्शपौर्णमासयागादीनां कालनिर्णयो ग्रहगत्या एव क्रियते। अत एव कालविधायकत्वेन नेत्ररूपप्रतिष्ठा ज्योतिषस्य कृताऽचार्यैः। तद्धि लगधाचार्येण–

वेदा हि यज्ञार्थमभिप्रवृत्ताः कालानुपूर्वा विहिताश्च यज्ञाः।
तस्मादिदं कालविधानशास्त्रं यो ज्यौतिषं वेत्ति स वेद यज्ञान्।।[१]

ब्राह्मणेषु च निर्दिष्टं विद्यते- **''पुण्याहे दीक्षा, वसन्ते ज्योतिष्टोमेन यजेत्, यजेत् वाजपेयेन ग्रीष्मे''**।[२] अथ च पाणिनीयशिक्षायामपि **''ज्योतिषामयनं चक्षुरिति''** वचनेन परिलक्षितो भवति यत् वैदिककालादारभ्येव ग्रहविषयकसम्पूर्णज्ञानमासीदिति। वेदेषु ग्रहगत्यादिविषये यावन्मितानि प्रमाणवचनानि लभ्यन्ते न तादृशं वर्णनमन्यत्र समवलोक्यते। नैकेषु सूक्तेष्वाख्यानेषु सूर्यचन्द्रमसोर्गतिर्ज्ञानम्, तेषां स्फुटगतिज्ञानम्, क्षयाधिमासयोश्च वर्णनं स्फुटतया द्योतितं विद्यते।[३] वेदेषु तानेव पक्षान् समादृत्य येषां वेदाङ्गज्यौतिषानां रचना लगधाचार्येण कृता तत्र साक्षात्तया प्रमाणानि समुपलभ्यन्ते। वैदिककालानन्तरं पौराणिकवाङ्मये विविधेषु पुराणेषु विशेषेण ब्रह्माण्ड-विष्णु-नारदादिषु ग्रहगतिविषयिणी चर्चा समुपलभ्यते। महाभारते-रामायणे च तु ग्रहगतेस्स्फुटं वर्णनं नैकेषु प्रसङ्गेषु स्फुटतया दरीदृश्यते। तदनन्तरं लौकिकपरम्परायां काव्यशास्त्रीयासु विविधासु कृतीषु यथाप्रकरणं भारतीयज्यौतिषशास्त्रस्य समेषां विषयाणामस्तित्वं वैदिकमन्त्रेषु सर्वप्रथमं विकीर्णरूपेण प्राप्यते। वेदेषु सूर्यादिग्रहाणां, नक्षत्राणां, ध्रुवागस्त्यसप्तर्ष्यादितारकाणाञ्च देवत्वरूपे स्तुतिपरकर्चां गानमस्ति। मन्त्रेषु सूक्तेष्वाख्यानकेषु रहस्यपूर्णोत्सुकतायाः भावः प्रायः सर्वत्र दृश्यते।

---

१. वेदा ज्यो., श्लो. ३
२. तै.ब्रा., २/७/११/३
३. ऋ.सं., १/१०५/१०, ४/२०/४, ५/७३/३, १०/४१/१; तै.ब्रा., ३/१/१; तै.सं., १/२/५; अथर्व., २०/८८/४.

ब्राह्मणारण्यकग्रन्थेषु ग्रहणक्षात्राणां प्रति न केवलं देवत्वभावोऽपितु तस्मिन् काले ग्रहादीनां स्वरूपवर्णयोः गुणप्रभावयोश्च गतिस्थित्यादीनाञ्च विचारः प्रारब्ध आसीत्। वैदिकयज्ञानां सम्पादनार्थं कुण्डमण्डपादीनां निर्माणविधौ, स्पष्टतया दिक्शोधनप्रसङ्गे सूर्यादिबिम्बानां स्पष्टप्रेक्षणं चानिवार्यत्वेन जनेषु प्रचलितमासीत्। अत्रेदमप्यवधेयं यत् ज्यौतिषशास्त्रोत्पत्तौ ज्योतिषाध्ययने च मूलभूतानां वेधयन्त्राणां प्रयोगः तत्समयेऽप्यासीत्, यजुर्वेदे हि नक्षत्रदर्शकस्य (ज्यौतिषिकस्य) चर्चोपलभ्यते। छान्दोग्योपनिषदि बहुधा नक्षत्रविद्यायाः उल्लेखो विद्यते, यदि तत्समये ग्रहनक्षत्र-गतिज्ञानं नासीत्तथा कथं तर्हि नक्षरतीति नक्षत्रं इति व्युत्पत्तिः व्याकरणशास्त्रदृष्ट्या जाता? किञ्च स्वगत्या गमनशीलत्वात् गच्छतीति ग्रह इति नाम, नक्षत्राणाञ्च स्वगतिशून्यत्वात् नक्षत्रमिति नामन्वर्थकमेव। **"तन्नक्षत्राणां नक्षत्रत्वम्"**[१] ग्रहोत्पत्तिज्ञानप्रविधिश्च ग्रहाणां परिचये स्वरूपानुशीलने प्रदत्तः सङ्केतश्च दृश्यते। काले-काले भगवतो ब्रह्मणोऽनुकम्पया परम्परामुद्वहन् शास्त्रमिदं विनिर्माय नारदाय प्रोवाच।[२] नारदश्च लोके परम्परावशादिदं प्रवर्तयामास। सिद्धान्तशिरोमणेः मरीचिभाष्ये आचार्यमुनीश्वरेण व्याख्यातम्– **'नन्वेवं स्वर्गलोके मनुष्याणां गमनाभावात् तत् कथमवगतमेतदित्यत आह- ऋषिभिरिति। मुनिभिः स्वतपस्सामर्थ्याच्छायानुग्रहसमर्थैः वसिष्ठादिभिः वसिष्ठमाण्डव्य-रोमश-शाकल्यनारदादिभिः परम्परया। यथायोग्यं परस्परतत्कथनपरम्परा-सम्बन्धादित्यर्थः।'**[३] तद्धि गोलाध्याये –

दिव्यं ज्ञानमतीन्द्रियं यदृषिभिर्ब्राह्मं वसिष्ठादिभिः।
पारम्पर्यवशाद्रहस्यमवनीं नीतं प्रकाश्यं ततः।।[४]

मतान्तरेणेदं ज्योतिषशास्त्रं प्रथमं सूर्येण मयासुराय प्रदत्तम्। ततश्च जगति प्रवर्तितम्। परम्परायामस्याम् अष्टादशाचार्याः महर्षिकश्यपानुसारेण सन्ति।[५] परन्तु

१. तै.ब्रा., २/७/१८/२.
२. ज्यौतिषशास्त्रस्येतिहासः, पृ. ९.
३. सि.शि.गो.अ.छे.अ., श्लोक २ १/२ भाष्ये
४. तत्रैव, श्लोक ९ १/२
५. सूर्यः पितामहो व्यासो वसिष्ठोऽत्रिपराशरः।
कश्यपो नारदो गर्गो मरीचिमुनिरङ्गिराः।
लोमशः पौलिशश्चैव च्यवनो यवनो भृगुः।
शौनकोऽष्टादशश्चैते ज्योतिषशास्त्रप्रवर्त्तकाः।। काश्यप सं.भा.ज्यौ., पृ. ८७.

पराशरेण तु पुलस्त्यपौलस्त्ययोर्भेदेन एकोनविंशतिसंख्याकाः प्रतिपादकाः अभिहिताः। इत्थं वैदिककालादेव ग्रहस्पष्टीकरणस्यास्तित्वमासीदिति कथने न काचिद्विप्रतिपत्तिः। किञ्च सूर्यसिद्धान्तेऽपि स्वयं सूर्यांशपुरुषः मयं प्रति ग्रहगतिशास्त्रस्यादित्वं प्रतिपाद्य उवाच यत् युगे-युगे स्वयमेव सूर्यांशेण भगवदंशेन महर्षिभ्यः प्रदत्तम्, अतः यः खलु मानेषु भेदो दृश्यते स तु कालजन्यः न तु परम्पराविच्छेदकः।[1] अतः निरवच्छिन्नप्रवाहरूपेयं परम्परेत्यत्र न कश्चन विरोधावसरः।

ननु ग्रहस्पष्टीकरणस्य क्रमिकविकासः कथं जात इति विमृश्यते। यादृशं चिन्तनं वैदिकपरम्परायां दृश्यते यादृशानि च नूतनानुभवप्रमाणानि परवर्तिकालीनग्रन्थेषु दृश्यन्ते, यथा च यादृशः विकासः एकविंशत्यां शताब्द्यां दृश्यते तदाधारेण इतिहासविद्भिः ज्योतिषशास्त्रविकासपरम्परामिव ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परापि पञ्चसु अवस्थासु विभक्तुं शक्यते–

(१) **प्राग्वैदिककालः** - अज्ञातकालः

(२) **वैदिकसंहिताकालः**- आदिकालः-२२००० ई.पू. ४५०० ई.पू.

(३) **वेदाङ्गकालः**- पूर्वमध्यकालः - ४५०० ई.पू.-५०० ई.पू.

(४) **सिद्धान्तकालः**- उत्तरमध्यकालः - ५०० ई.पू.- १६०० ई.

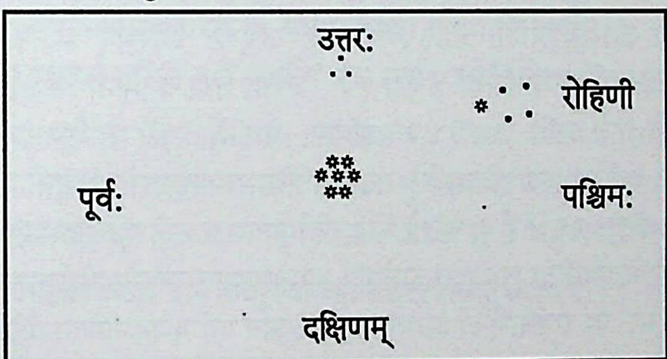
(५) **आधुनिककालः**- आधुनिककालः १६०० ई- अद्यावधिं यावत्

ग्रहगणितस्योद्भवं कथमभवदित्यस्य विषये ब्राह्मणग्रन्थेषु रोचमाना कथा प्राप्यते। अद्यतो ७००० वर्षाणि पूर्वं अर्थात् ई.पूर्व ५००० वर्षपूर्वकालीना एका धार्मिकघटना ब्राह्मणग्रन्थेषु प्राप्यते। आर्यसनातनपरम्परायां अग्न्याधानमेकं पवित्रतमं धार्मिककृत्यमासीत् यस्यानुष्ठानं विषुवान् काले भवति स्म। विषुवान्कालो नाम वसन्तर्तौ यदा दिनरात्री माने समे भवतः। सम्प्रति कालोऽयं २१ मार्चमासे समायाति। भारतीयपञ्चाङ्गानुसारं चैत्रशुक्लप्रतिपत्तिथावियं स्थितिर्भवति। परं कालोऽयं ६००० सहस्रवर्षेभ्यः प्राग् ८ जूनमासे समायाति स्म यदा सूर्यो मृगशीर्षनक्षत्रे भवति स्म। अयमेव विषुवान् कालः संवत्सरारम्भकालः, वसन्तसम्पातः (Equanos) इति नामधेयः। अयमेव वसन्तसम्पातः वैदिकसाहित्ये (वैदिकसंहितासु)

---

१. सू.सि.म.म. ०९ श्लो.

प्रजापतिनाम्ना ख्यातः, यतो हि प्रजापतिर्ब्रह्मा एव सृष्टिकर्ता कालनियन्ता च **''कालः सृजति भूतानि कालः संहरते प्रजाः''**। प्रजापतिरयं रतिवशात् मृगशीर्षं विहाय स्वदुहितरि रोहिण्यां 'द्यौः' उषसः अभिलाषया वासनं गृहीतम्। सा रोहिणी रोहिताभूत् प्रजापतिः ऋश्यं भूत्वा तत्रागतः, रोहिणी मृगी भूत्वागच्छत, प्रजापतिरपि मृगरूपेण तामन्वधावत्। सर्वं समीक्ष्य देवैः अकृतकर्त्तुः प्रजापतेः नाशाय घोरतनूनेकत्रीकृत्य भूतवद् नामकदेवो समुत्पाद्य प्रजापतिः वेधकरणाय प्रेरितः। भूतवदापि पशूनां स्वामित्वं याचितमतस्तस्य वैदिकं नाम पशुमान् इति। अयं पशुमान् मृगरूपं प्रजापतिः त्रिबाणैः (त्रिकाण्डैः) विद्धवान्। प्रजापतिः मृगरूपः अयञ्चास्य विद्धा अतोऽयं मृगव्याधनक्षत्ररूपेण खगोलशास्त्रे ख्यातः।[१] मृगशीर्षतारापुञ्जे मृगव्याधरोहिणीमध्ये दशतारकाः सन्ति तेषां स्थित्यवलोकनेन एकं पुञ्जं निर्मितं भवति तत्तु यूरोपीयज्योतिषे ओरायन् इत्युच्यते अस्याः मृगशीर्षताराया: आकृत्या कक्षायाः प्रतीतिर्भवति। तद्यथा –



उत्तरदक्षिणयोर्मध्ये दशतारकाः मृगशीर्षनक्षत्रस्य सन्ति, मध्ये ऋजुरूपेण रेखायां तिस्रः तारकाः त्रिकाण्डबाणसंज्ञिकाश्च, तस्याश्चतुर्दिक्षु विद्यमानाः चत्वारः तारकाः पादरूपाः। उत्तरसमीपे तिस्रः तारकाः मृगस्य शीर्षाः। एतासां दशतारकाणां परिधावन्येऽपि भिन्नाः-भिन्नाः तारकाः सन्ति येन पुञ्जविशेषो निर्मीयते। तैत्तिरीयब्राह्मणेऽपि अग्न्याधानकालः रोहिणीनक्षत्रे एव निरूपितः।[२] पुराणेषु

१. प्रजापतिर्वै स्वां दुहितरमभ्यध्याय..... त्रिकाण्डा तद्वा इदं प्रजापतेरेतत् सिक्तमधावत्तत् सरोभवत्। (ऐ.ब्रा., १३/९).

२. प्रजापतिःय रोहिण्यामग्निमसृजत्। तं देवा रोहिण्यामादधत्। ततो वै ते सर्वान् रोहानरोहन्। तद्रोहिण्ये रोहिणीत्वम्। रोहिण्यामग्निमाधत्ते ऋध्नोत्येव। सर्वान् रोहन् रोहति। (तै.ब्रा., १/१/२).

ऐतरेयब्राह्मणस्य कथायामस्याः स्वरूपं परिवर्त्य भूतभावनशूलपाणेः शङ्करस्य मृगव्याधत्वं ब्रह्मणो च प्रजापतिं निरूप्य पशुपतिरूपेण धर्मसंरक्षकेण च शिवस्तुतिपरकस्य व्याख्यानं शिवमहिम्नस्तोत्रे विहितमित्थम्–

प्रजानाथं नाथ प्रसभमधिकं स्वां दुहितरं
गतं रोहिद्भूतां रिरयमयिषुमृष्यस्य वपुषा।
धनुष्पाणेर्यातं दिवमपि सपत्राकृतममुं
त्रसन्तं तेऽद्यापि त्यजति न मृगव्याधरभसः।।[1]

तत्र क्रमशः (१/२२, १८/२, १/१/२) बहुत्रास्य वर्णनं प्राप्यते। परं यदा ९६० वर्षानन्तरं पश्चिमगत्या स्खलनादयं प्रजापतिः विषुवान्कालः वसन्तसम्पातः कृत्तिकायां समागतस्तदानीं वैदिककाले गोलीयनक्षत्रचक्रस्य किञ्च ज्यौतिषस्य सैद्धान्तिकी ग्रहगतिपरम्परा प्रारब्धा। तत्र गणनायाञ्च कृत्तिका प्रथमनक्षत्ररूपेणानुमोदिता शतपथब्राह्मणेऽपि अग्न्याधानविषये कृत्तिका एव गृहीता।[2] कृत्तिकाया उत्तरीयशरांशः ४°३', भोगांशः ३९°८' अस्मिन् ४°/३' शरस्य भोगांशः १०° युतायां सत्यां ४९°/१२', जाताः तथा वर्तमानायनांशाः २३°/३०' योगे कृते सति ७२°/४२" प्रमिताः भवन्ति, यदि सौरोक्त्या ५०.२ विकलया वार्षिकगत्या विचार्यते तदा कृत्तिकासम्पातकालः अद्यतः ५१९९ वर्षपूर्वं अर्थात् ३२६४ ई.पू. कालो सिद्ध्यति। एतेन तत्काले एव ग्रहस्पष्टीकरणस्य धरातलं निर्मितमासीत्। प्राग्वैदिककालेऽपि अग्न्याधानपरम्परा मृगशीर्षपुष्यादिनक्षत्रेषु सम्भवति स्म। परं समीक्षणेनेदं ज्ञायते यत् कृत्तिकात एवं गणनानुमोदनं वैदिकाचार्यैः विहितमिति दिक्।

प्राग्वैदिककाले ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परानुशीलनम्

वेदेषूपनिबद्धानि ग्रहगतिविषयकाणि तत्त्वानि द्योतयन्ति यत् वैदिककालात् प्रागेव ग्रहगतेर्ज्ञानं व्यवहारे महर्षिसु समासीत्। वैदिककाले ऋग्वेदकालादारभ्य

---

१. ग्रहगति का क्रमिकविकास, पृ. २०, (शि.म.स्तो., श्लो.सं. २२).

२. एकं द्वे त्रीणि चत्वारि वा अन्यानि नक्षत्राण्यथैता एव भूयिष्ठा यत्कृत्तिकास्तद्भूमानमेवैतदुपैति तस्मात् कृत्तिकास्वादधीत्। एता ह वै प्राच्यै दिशो न च्यवन्ते सर्वाणि ह वा अन्यानि नक्षत्राणि प्राच्यै दिशश्च्यवन्ते। तत्प्राच्यामेवास्यै तद्दिश्याहितौ भवतस्तस्मात् कृत्तिकास्वादधीत्। श.ब्रा., २/१/२.

महर्षिलगधकालपर्यन्तं ग्रहगतेस्समुचितं ज्ञानमासीदिति ज्ञायते। प्राग्वैदिककालो हि वेदमन्त्रसङ्ग्रहादपि प्राचीनतरः कालः, न ह्यस्माकं ज्ञानविषयः। परम् एतस्मिन् वक्तुं शक्यते यत्तदापि ग्रहगतिविषये स्वल्पमपि ज्ञानमवश्यमेवासीद्यस्य सङ्केताः वैदिकमन्त्रेषु प्राप्यन्ते। "**अग्निः पूर्वेभिः ऋषिभिरीड्यो नूतनैरिह सूर्याचन्द्रमसौ धाता यथापूर्वमकल्पयत्। दिवञ्चपृथिवीञ्चान्तरिक्षमथोस्वः इति सुश्रूम धीराणां ये नस्तद्व्याचचक्षिरे** इत्यादिप्रमाणैरेतत्सिद्ध्यति यत् पूर्वतः कश्चन सम्बन्धः ग्रहपरम्पराया विद्यत एव।

वेदेषु समेषां ग्रहाणां गतिविषयकप्रमाणानि प्राप्यन्ते। यथा हि सूर्यस्य सप्तरश्मयः सप्ताश्वास्सन्ति, तानाश्रित्यैव भगवान् सूर्यः स्वगत्या पृथिवीं परितः भ्रमन् भुवनमिदं नियन्त्रयतीति सङ्केतितं यथा–

सप्त युञ्जन्ति रथमेकचक्रो अश्वो वहति सप्तनामा,
त्रिनाभिचक्रमजरमनर्व यत्रेमा विश्वा भुवनानि तस्थुः।[१]
सप्तत्वा हरितो रथे वहन्ति देव सूर्य। शोचिष्केषं विचक्षण।।[२]

अत्र सूर्यस्य सप्तकिरणाः सप्ताश्वाः, तिस्रः नाभ्यः उत्तरायण-दक्षिणायणविषुवद्रूपाः सङ्केतितास्सन्ति। एकत्र तु वरुणकेन्द्रिकम् ऊर्ध्वभ्रमणमपि सङ्केतितं यत् अनश्वैव उत्पन्नस्य सूर्यस्य स्वपरिधौ ऊर्ध्वे भ्रमणमस्ति –

अनश्वो जातो अनभीशुरर्वा कनिक्रदत्पतयदूर्ध्वासनः।[३]

किञ्च –

आकृष्णेण रजसा वर्तमानो निवेशय्यन मृत्यं मर्त्यञ्च।
हिरण्ययेन सविता रथेनादेवो याति भुवनानि पश्यन्।।[४]

इत्यादिभिस्स्पष्टसङ्केतः प्राप्यते यत् वेदेषु पृथिव्याश्चलनमपि सूर्यजन्याकर्षणवशादेव भवतीति द्योतितं विद्यते, वस्तुतस्तु पृथिव्याः अचलत्वं यद्वैदिकपरम्परायां तत्तु स्वाभाविकं परन्तु सूर्याकर्षणबलात् पृथिव्यां गतिस्समायातीति

---

१. ऋ.सं., १/१६४/२.
२. सा.प्र. ६/ अ.प्र. ३/द १४/१५.
३. ऋ.सं., १/१५२/५
४. यजुर्वेद. (उद्धृतम् ...)

स्पष्टतया सङ्केतितं विद्यते यथा–

"यस्यां कृष्णमरुणं च सहिते अहोरात्रे विहिते भूम्यामधि। वर्षेण भूमिः पृथिवी वृत्ता वृत्ता सा नो दधातु भद्रया प्रिये धामनि-धामनि।"[१] एवमन्यत्रापि प्रमाणानि भूमेर्गतिं प्रतिपादयन्ति। निरुक्तेऽपि पृथिव्याः पर्यायः गौशब्दः प्रयुक्तः, सा च गौ अतिदूरे चलायमाना भवतीति निरुक्ते प्रोक्तमस्ति यास्काचार्येण यथा– **"गौरिति पृथिव्या नामेयं यद्दूरं गता भवतीति।"**[२] एतेन ऋग्वेदेऽपि[३] या गौर्वर्तनिं पर्य्येति निष्कृतं दुहाना --- विवस्वते। पृथिव्याः गतिर्द्योतिता विद्यते। मार्कण्डेयपुराणेऽपि समस्तजगतः नाभौ सूर्यं संस्थाप्य तच्छक्त्यैव सकलं ग्रहमण्डलं पृथिवीं च भ्रमतीति निरूपितमस्ति यथा–

भ्रमतां सर्वजगतां नाभिभूतेन भास्वता
समुद्रादिवनोपेता सा रुरोह महीनभः।
गगनं चाखिलं ब्रह्मन् सचन्द्रग्रहतारकम्
अधोगतं महाभाग बभूवाक्षिप्तमाकुलम्।।[४]

अतः पृथिव्याश्चलनविषये यः आक्षेपः अस्मत्सु विधीयते यत् भारतीयाः भूगतिसत्तां नाङ्गीकुर्वन्ति न वा जानन्तीति भ्रम एव, स्पष्टतया अस्माकं वैदिकपरम्परायां वैज्ञानिकतया तद्गतिविषये प्रामाणिकं विवेचनं दरीदृश्यते। किञ्च ज्यौतिषीयपरम्परायामपि ग्रहसाधनसुलभतायै पृथिव्याः केन्द्रे विराजत्वेन तस्यां गतेरभावः स्वीक्रियते। यथा हि प्रमाण वचनानि विद्यन्ते -

द्वादशारं न हि तज्जराय वर्षति चक्रं परिधामृतस्य।
आपुत्रा अग्ने मिथुनासो अत्र सप्तशतानि विंशतिश्च तस्थुः।।[५]
द्वादश प्रधयश्चक्रमेकं त्रीणि नाभ्यानि क उ तच्चिकेत तस्मिन्
साकं त्रिशता न शङ्कवोऽर्पिता षष्टिर्नचलाचलासः।"[६]

---

१. अथर्व., १२/१/५१, (अथर्व. १२/१/३६; यजु. ३/९)
२. निरुक्ते, २/२५.,
३. ऋ.वे., ८/२, तथा १०/१-२ मन्त्रे,
४. मा.पु., १०६/४२.
५. ऋ.सं., १/१६४/११.
६. ऋ.सं., १/१६४/४८.

अनेन ३६० दिवसैः सूर्यस्य चक्रभ्रमणं तदनु संवत्सरव्यवस्था च प्रतिपादिता। अस्यैवोल्लेखः तैत्तिरीयसंहितायाञ्च[1] प्राप्यते। वेदे हि अधिमासस्य कृते संसर्पः अंहस्पतिश्च शब्दौ पर्यायवाचकत्वेन प्रयुक्तौ विद्येते। यदा कस्यचिन्मासस्य क्षयस्तदा हि द्वावधिकौ मासौ भवतः। तयोराद्यः संसर्पोऽपरश्चाहंस्पतिरिति। तद्धि– "**असंक्रान्तिर्द्विसंक्रान्तीसंसर्पोऽहंस्पतिरिति।**"[2] वाजसनेयिसंहितायां "**अहंसस्पतये स्वाहा**"[3] तैत्तिरीयब्राह्मणे च त्रयोदशमासानां नामानि "**अरुणोरूणरजाः पुण्डरीको विश्वजिदभिजित्। आर्द्रः पिन्वमानोन्नवान् रसवानिरावान्। सर्वौषधः संभरो महस्वान्।**[4] इत्यादिक्रमेण प्राप्यन्ते।

अनेन प्रतीयते यत् सौरचान्द्रमानयोरन्तर्भूतयोः क्षयाधिमासयोर्यदि ज्ञानं वैदिककालेऽऽसीत्तदा तु सूर्यचन्द्रगतिविषयकं उत्पत्तिमूलं वेद एव। अनेनैतदपि सिद्ध्यति यत् वैदिकसंहिताकाले द्वादशमासात्मकं सौरवर्षं प्रचलितमासीत्। मासस्तु चान्द्र एवासीत्। ऋतूनां परिक्रमावधिरेकवर्षकम्। ऋतूनां हि सूर्यो योनिः।

नाक्षत्रबार्हस्पत्यमानयोर्प्रमाणे वेदेषु न प्राप्येते इति शङ्करबालकृष्णदीक्षितवर्येणोक्तं। परं चान्द्रसौरवर्षातिरिक्तं सौरवर्षमपि प्रचलितमासीत्। सावनो हि सावनसम्बद्धः। सूर्योदयादारभ्य सूर्यास्तपर्यन्तं एव कालो सावनदिनसंज्ञितः। अत एव सावनशब्दोऽहोरात्रोपलक्षकः। तत्र अहोरात्रसाध्य एकः सोमयागोऽहः शब्देनाभिधीयते। तादृशानामहर्विशेषाणां त्रिंशद्भिरेको मासः, तादृशैर्द्वादशभिः संवत्सरमिति तैत्तिरीयसंहितायां प्राप्यते। यथा –

तस्य त्रीणि च शतानि षष्टिश्च स्तोत्रीयास्तावती संवत्सरस्य रात्रयः।[5]

किञ्च चान्द्रमाने हि मासे २९ $\frac{१}{२}$ दिनान्येव भवन्ति, ५९ दिनैर्मासद्वयम् सावनमासद्वये ६० दिनानि। अतस्तयोस्समीकरणाय "**षडहैर्मासात्सम्पाद्याह-**

१. तै.सं. ७/५/०१.
२. भा.ज्यो., पृ. १५.
३. वा.स., ३३/३१.
४. तै.ब्रा., ३/१०/१
५. तै. ७/५/१.

रुत्सृजन्ति''[१] इति। उत्सर्गिणामयनसत्रे एकदिवसोत्सर्गविधिरुक्तस्स्यात्। अन्यथा तत्र वर्षे एकः षडहोऽधिको भवेत्। अनेनैतन्निर्णेतुं शक्यते यत् वैदिकसंहिताकाले सावनचान्द्रसौरवर्षाणां प्रचलनमासीत्, सूर्यचन्द्रयोर्गतिज्ञानपूर्वकं तयोरन्तस्सम्बन्धज्ञानमप्यासीदिति। बहुत्र **''नक्षत्राणि संवत्सरस्य प्रतिष्ठा''**[२] इत्यादिभ्यो वचनेभ्यो नाक्षत्रवर्षमऽपि प्रचलितमासीदिति ज्ञायते।

कालव्यवस्थानन्तरं ग्रहणमपि तादृशं प्रकरणं विद्यते यस्मात् ग्रहगतेः ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परायाश्च बोधो भवति। तत्र ऋग्वेदे वर्णनं विद्यते यद्यदा सूर्यः स्वर्भानुना (राहुणा) ग्रस्त आसीत् तदा अत्रिऋषिणा वरुणस्तुतिपूर्वकं सूर्याय मोक्षः प्रदत्त इति।[३]

अत्रायं विचारणीयो विषयः यत् केवलमत्रिणैव सूर्यः विमोचितः। अस्याशयः कः? शङ्करबालकृष्णदीक्षितेन विषयेस्मिन् प्रोक्तं यत् तत्काले भवतु नाम ग्रहणसम्बन्धिनं गणितज्ञानं अत्रये एवासीत्। अत एव अत्रिणा सर्वप्राथम्येन ग्रहणगणितं सङ्केतितमिति केषाञ्चनाभिमतम्। अतः यथा खाल्डियनजनानां विषये उच्यते यत्ते ग्रहणवेत्तारः तथैव वैदिककाले अत्रिकुलपुरुषा अपि आसन् यैः ग्रहगणितमवगतम्। ताण्ड्यब्राह्मणेऽपि[४] विविधेषु स्थलेषु ग्रहणसङ्केतो विद्यते। एवमेव भौमादिपञ्चताराग्रहाणां ग्रहगतिविषयेऽपि वैदिकप्रमाणाणि प्राप्यन्ते यस्य परिशीलनं (१.३) बिन्दौ विहितमिति।

वेदाङ्गकाले ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परानुशीलनम्

ग्रहस्पष्टीकरणस्यैतिहासिकपरम्परायां वेदाङ्गकालः महत्त्वपूर्णः। वेदाङ्गकाले चतसृणां संहितानां क्रमशः पृथक्तया ऋग्यजुस्सामाथर्वज्योतिषां रचना जाता। वेदाङ्गत्वेन यज्ज्योतिषं तत्र हि लगधमुनेर्वेदाङ्गज्यौतिषं प्रधानम्। अत्र विचारणीयो

---

१. तै.सं., ७/५/६

२. तै.ब्रा., ३/११/१/१३.

३. यत्वा सूर्यं स्वर्भानुतमसा विध्यादासुरः।--- स्वर्भानोरधयीन्दद्रमायाऽअवो दिवो वर्तमाना अवाहन् ---।
यं वै सूर्य स्वर्भानुस्तमसा विध्यदासुरः।
अत्रयस्तमन्वविन्दन्नह्यन्ये अशक्नुवन्।। ऋ., ५/४०

४. ता.ब्रा., ४/५/२, ४/६/१३, ६/६/८, १४/११/१४.

विषयः यत् वेदाङ्गकाले ग्रहस्पष्टीकरणे का स्थितिरासीत्? अत्र ध्यातव्यमिदं यत् कालेऽस्मिन् वेधप्रक्रियायाः विकासः समुचिततयाभवत्, अतः वैदिककाले **"यत्पिण्डे तद्ब्रह्माण्डे"** इति योगपद्धत्या यद्ब्रह्माण्डचिन्तनपरम्परा प्रचलितासीत् ततो भिन्नाः वेधशाला उत् वा लौकिकपद्धतिविशेषाः समुद्भूता आसन्। अत एव वेदाङ्गकाले अयनचलनविषये विविधाः पक्षाः समक्षे समागताः। ऋग्ज्योतिषे ३६, याजुषज्योतिषे तु ४३ श्लोकाः, याजुषज्योतिषे ३० श्लोकाः आर्षज्यौतिषस्यैवातः उभयोरार्षयाजुषज्योतिषयोः ३६+१३=४९ एकोनपञ्चाशच्छ्लोकास्सन्ति। तत्र शेषाणां त्रयोदशश्लोकानां रचना केन कृतेति न स्पष्टतया न ज्ञायते परं षट्त्रिंशच्छ्लोकानां रचयिता लगधाचार्य एवेत्यत्र न सन्देहः प्राच्यपाश्चात्यानाम्। वेदाङ्गज्योतिषे विषयः संक्षिप्तः अस्पष्टश्च, तथापि वेबर-कोलकत्र-ह्विटनी-थीबो-बर्जेश-याकोबी-शङ्करबालकृष्णदीक्षित-छोटेलालबार्हस्पत्य-सुधाकरद्विवेदि-बालगङ्गाधरतिलक-डॉ. शामशास्त्री- डॉ. गोरखप्रसादकीथमहोदयैश्च प्रशंसनीयाः प्रयासाः विहिताः।

अत्र विचारणीयो विषयः यत् पञ्चसंवत्सरमयं युगाध्यक्षं परिकल्प्य अयननिर्धारणे पर्वराशिज्ञानप्रकरणे च ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परायाः उल्लेखः प्राप्यते–

निरेकं द्वादशाद्यब्दिं द्विगुणं गतसंज्ञिकम्।
षष्ट्या-षष्ट्यायुतं द्वाभ्यां पर्वणां राशि उच्यते।।[1]

अत्र वर्तमानसौरवर्षस्य सङ्ख्यां निरेकां कृत्वा द्वादशभिस्सङ्गुण्य गतमासेषु योजयेत्। योगं द्विगुणय्य स्थानद्वये स्थाप्यम्। तत्रैकं षष्ट्या विभज्य द्विगुणितं लब्धमपरत्र संयोज्य युगारम्भात् गतपर्वाणि भवन्ति। अमावस्या पौर्णमासी च पर्वणि कथ्यते। प्रत्येकस्मिन् चान्द्रमासे तयोरुपलब्धात् सौरमासाः द्विगुणिता पर्वाणि भवन्ति। किन्तु त्रिंशद्भिर्मासैश्चान्द्राधिमासस्य पतनात् त्रिंशद्भिर्मासैः षष्टिपर्वान्तरे वा पर्वद्वयस्य वृद्धिर्भवति। अतः पर्वसंख्या षष्ट्या विभाजनेन यल्लब्धं तद्द्विगुणितं पर्वसंख्यया योजनेन वास्तविकं पर्वसंख्यामानं समायाति। यथा यदि वर्तमानसौरवर्षसंख्या = ३, मासः अष्टमः, तदाभीष्टपर्वराशिः =

३-१ = २

२×१२ = २४

---

१. वे.ज्यो., श्लो. १३

द्विगुणितं कृत्वा = २४×२= ४८

मासाः = ८×२ = १६ (गतवर्षाणि)

समाहिताः = ४८+१६ = ६४

६४/६० = लब्धिः = १ लब्धेर्द्विगुणितम् १×२ = २

६४+२ = ६६ पर्वराशिः

अनेन तृतीयवर्षस्य अष्टममासस्यान्ते पर्वराशिः ६६, पर्वराशेर्ज्ञानं पर्वनक्षत्रज्ञानाय ग्रहावस्थितिज्ञानाय च नितान्तमावश्यकम्। अतः वेदाङ्गकाले विशुद्धतया ग्रहस्पष्टीकरणस्य परम्परा सुदृढासीदिति। यथा सिद्धान्तग्रन्थेषु ग्रहानयनार्थं पूर्वमहर्गणानयनं क्रियते, तथैव वेदाङ्गज्यौतिषे पर्वसाधनं विहितमस्ति।

किञ्च विषुवसम्पातयोरयनसम्पातयोश्च निर्धारणं ग्रहगणितक्रमिकपरम्परायाः वेधपरम्परायाश्च द्योतकः। वेदाङ्गकाले धनिष्ठादौ उत्तरायणारम्भः, आश्लेषार्धे च दक्षिणायनारम्भः, अतः सर्वदैव हि माघे उत्तरारम्भः श्रावणमासे च दक्षिणारम्भो भवति स्म।[1] अस्मिन्नेव काले युगारम्भः वेदाङ्गे प्रतिपादितः। इदमेव धनिष्ठानक्षत्रं (Alpha Delphini)[2] इति नाम्ना आधुनिकैः व्यवहृत्य कालगणना क्रियते। सामान्यतया सूर्यचन्द्रयोर्नवराशिसायनभोगांशैरुत्तरायणारम्भः। ईस्वीये १८८७ तमे वर्षे अस्य भोगांशः दीक्षितमहोदयेन १०/५°/४८′/२९″ प्रमितः निर्धारितः, अतः ९ राशितो ४५° अंशाधिकाः, यदि सामान्यतया ५०′ विकला वार्षिकी अयनगतिस्स्वीक्रियते तदा ४५° प्रपूरणे ३२९७ वर्षाणि अपेक्षितानि, तस्मात् १८८७ विशोधनेन ई.पू. १४१० मध्ये धनिष्ठायां भोगांशः ९ राशिसमो समायाति, अतो वेदाङ्गकालः १४१० ई.पू. स्वीक्रियते।[3] शतपथब्राह्मणस्य नामोल्लेखेनेदमनुमीयते यत् शतपथकाले उत्तरायणारम्भो बिन्दुः शततारकयुक्ते शतभिषानक्षत्रे आसीत्। एतेन वैदिककालक्रमानुसारं शतपथब्राह्मणस्यापि समीचीनतया कालनिर्धारणं भवति। अनेनेदमपि ज्ञायते यदयनज्ञानं वेदाङ्गकालेऽपि

---

१. प्रपद्येते श्रविष्ठादौ सूर्याच्चन्द्रमसावुदक्।
सार्पार्धे दक्षिणार्कस्तु माघश्रवणयोस्सदा।। वेदा.ज्यो.,श्लो. ७.

२. Burgess - Ebencer Suryasiddhanta p. 211.

३. भा.ज्यो., पृ. २७९.

समासीत्, तथा च तस्य गतिज्ञानमपि वैदिकखगोलविद्भिः निरन्तरं वेधेन विहितम्। अयनविषये महान् विवादः सम्प्रत्यपि प्राचीनार्वाचीनयोः किं वा प्राचीनेषु अर्वाचीनेषु च परस्परं दृश्यते यस्य विमर्शनमग्रे विधास्यते। अत्रायननिरूपणप्रसङ्गे ध्यातव्यमिदं यत् साक्षात्तया ग्रहस्पष्टीकरणविधिः वेदाङ्गकाले प्रतिपादितः, यतो हि

एकस्मिन् युगे रविवर्षाणि ५ एतावन्त एव रविभगणाः।

सौरमासाः ६०, सौरदिनानि = १८००, चान्द्रमासाः = ६२, चान्द्रदिनानि = १८६०, क्षयाहाः = ३०, सावनदिनानि = १८३०, भभ्रमाः नक्षत्रोदया = १८३५, चन्द्रभगणाः = ६७, चन्द्रसावनदिनानि = १७६८,

एकस्मिन् सौरवर्षे सावनदिनानि = ३६६

एकस्मिन् सौरवर्षे चान्द्रदिनानि = ३७८

एकस्मिन् सौरवर्षे नक्षत्रोदयाः = ३६७

एकस्मादयनात् द्वितीयायनपर्यन्तं सौरदिनानि = १८०

एते सौरांशाः सौरदिनानि नक्षत्रभोगेन $१३^\circ/२०' = ४०^\circ/३$ भक्तानि

तदा लब्धान्यनयोरन्तरे नक्षत्राणि $= \frac{३ \times १८^\circ}{४} = \frac{२७}{२} = १३^\circ \frac{१}{२}$

श्रविष्ठादिगणनायां जातं द्वितीयमयनं श्लेषार्धम्। एवमेकस्मादयनाद् द्वितीयायनपर्यन्तकालस्य गणनां विधायानुपातेनैकदिनभवां सूर्यचन्द्रगतिं विधातुं शक्यते। अयनप्रवृत्यनन्तरं उत्तरायणे दिनवृद्धिः दक्षिणायने च क्षपावृद्धिः। प्रतिदिनं प्रस्थतुल्यं वृद्धिर्भवति, तत्राधिकाधिकञ्च षण्मुहूर्त्तस्य वृद्धिर्जायते इति प्रमाणेन स्पष्टसूर्यचन्द्रयोर्गतिज्ञानं सूक्ष्मतयासीत्, स्पष्टीकरणप्रक्रिया च प्रचलितासीदित्यवगम्यते, तद्धि-

धर्मवृद्धिरपां प्रस्थः क्षपाह्रासः उदग्गतौ।
दक्षिणे तौ विपर्यासः षण्मुहूर्त्यंयनेन तु।।[१]

---

१. वे.ज्यो. ८.

अतो वेदाङ्गकाले केवलं स्फुटसूर्यचन्द्रयोर्मध्यगमतिविषये एव प्रतिपादितम्, अतो अनेन ज्ञायते यदन्येषां ग्रहाणां स्पष्टीकरणप्रक्रिया तदानीं न विकसितासीत् किं वा प्रयोजनञ्च नासीदिति। वस्तुतः सूर्यचन्द्रयोः प्रतिदिनं सहजतयावलोकनात् तयोर्गतिस्थितिविषयाणां स्पष्टीकरणानुमानं वा वेधयन्त्रैर्विनापि सुकरं परं न तथान्येषां ग्रहाणाम्। वस्तुतः वेदवेदाङ्गज्यौतिषकालसमीपवर्तिनः जैनज्यौतिषग्रन्थाः सूर्यप्रज्ञप्ति-चन्द्रप्रज्ञप्ति-जम्बूद्वीपप्रज्ञप्ति-ज्यौतिषरत्नकोशाश्च सन्ति। तदतिरिक्ते तत्कालीनेषु बहुत्र कल्पसूत्र-निरुक्त-व्याकरण-स्मृति-महाभारत-रामायण-पुराणादीषु च प्रतीकात्मकतया कुत्रचिच्च स्पष्टतः गहस्पष्टीकरणव्यवस्थायाः ग्रहगतेश्च विषयाः गुम्फितास्सन्ति।

सम्प्रति ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परा वेदाङ्गेषु अवान्तरवैदिककालीनप्राचीनकृतीषु च कथं सङ्केतितेति विमृश्यते –

संहिताब्राह्मणानन्तरं कल्पसूत्रेषु यथा श्रावण्यां पौर्णमास्यां श्रावणकर्म[१] तथा च श्रौतसूत्रे[२] मधुमाधवादिमासानामुल्लेखः वसन्तर्तौ प्रारम्भः, मार्गशीर्षचतुर्दश्यां प्रत्यवरोहणम्, गृह्यसूत्रे[३] ध्रुवमरुन्धतीं सप्तर्षीनिति दृष्ट्वा वाचं विसृजेत्[४] इत्यादीनि बहूनि प्रमाणानि समुपलभ्यन्ते यैः पुष्टितं भवति यत्तत्समयेऽपि ग्रहस्पष्टीकरणस्य काचित् सुदृढा परम्परा व्यवहारे सुनिश्चिततयासीत्। पारस्करगृह्यसूत्रे तु ग्रहगतिप्रसङ्ग आपतितो दृश्यते। निरुक्ते च गौरिति पृथिव्याः नामधेयं यद्दूरं गता भवतीति[५] प्रसङ्गे सूर्याकर्षणवशात् भूमेश्चलनम्, **''सप्तऋषीणानि ज्योतिंषी''**[६] इत्यादिषु विविधेषु प्रसङ्गेषु च ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परायाः सङ्केतो दृश्यते। ईसापूर्वे ५०० वर्षे विरचिते पाणिनीयव्याकरणे **''वर्षाल्लुक् च''**[७] दामहायनान्ताच्च[८] सास्मिन्

---

१. आश्व.गृ.सू., २/१/१.
२. श्रौ.सू., ४/१२.
३. तत्रैव, ३/२/१.
४. गृ.सू., २/१/४. (३/१२, २/१६, १/२१)
५. नि., २/२५
६. तत्रैव, १०/२६. (१४/८-९) (१४/४)
७. तत्रैव, ५/१/८८.
८. तत्रैव, ४/१/२७.

पौर्णमासीति[१] लिङ्चोर्ध्वमौहूर्तिके[२] पुष्यतिष्यौ नक्षत्रे[३] विभाषा फाल्गुनीश्रवणाकार्तिकीचैत्रीभ्यः[४] 'नक्षत्रेण युक्तः कालः'[५] कालेभ्यो भाववत्[६] द्यावापृथिवी[७] छन्दसि पुनर्वस्वोरेकवचनम्[८] विशाखयोश्च,[९] फाल्गुनीप्रोष्ठपादानाञ्च नक्षत्रे,[१०] विभाषा ग्रहः[११] प्रभृतिभिः सूत्रैर्तत्कालीने समाजे ग्रहनक्षत्रगतेर्ज्ञानं स्पष्टीकरणप्रक्रियायाश्च सत्तासीदिति भानं भवति। एवं क्रमेणैव रामायणमहाभारतपुराणस्मृत्यादिष्वपि ग्रहस्पष्टीकरणसङ्केतिताः विषयाः अवलोक्यन्ते। याज्ञवल्क्यस्मृतौ हि नवग्रहाणामुल्लेखः, तत्र पातयोरपि गणना ग्रहेषु विहिता।[१२] एवमेव तत्र क्रान्तिवृत्तस्य सप्तविंशतिभागान्नक्षत्रमधिकृत्य कृत्तिकादिभरण्यन्तमिति[१३] रूपेण द्योतितं विद्यते। तत्रैव श्राद्धप्रकरणे प्रसङ्गवशादुक्तं यत् –

अमावास्याष्टका वृद्धिः कृष्णपक्षोऽयनद्वयम्।
द्रव्यं ब्राह्मणसम्पत्तिर्विषुवत्सूर्यसङ्क्रमः।।[१४]

श्लोकेऽस्मिन् ग्रहगतेः, सग्रहयुतेः सूर्यसङ्क्रमणञ्च निर्दिष्टम्। एवं वेदानन्तरं वैदिकसाहित्येऽपि ग्रहस्पष्टीकरणप्रक्रियायाः क्रमिकविकासो दृश्यते। अत एव

---

१. तत्रैव, ४/२/२१.
२. तत्रैव, ३/३/०९
३. तत्रैव, ३/१/११६.
४. तत्रैव, ४/२/२३.
५. तत्रैव, ४/२/३.
६. तत्रैव, ४/२/३४
७. तत्रैव, ४/२/३२.
८. नि., १/२/६१.
९. नि., १/२/६२.
१०. तत्रैव, १/२/६०
११. तत्रैव, ३/१/४१.
१२. सूर्यः सोमो महीपुत्रः सोमपुत्रो बृहस्पतिः।
शुक्रः शनैश्चरो राहुः केतुश्चैते ग्रहाः स्मृताः।। याज्ञ.स्मृति., १/२९५.
१३. याज्ञ.स्मृतिः, १/२६८.
१४. तत्रैव, १/२१७.

ज्योतिषशास्त्रीयविकासपरम्परामिव ऋषिपरम्परया ग्रहस्पष्टीकरणपद्धतिः विकसिता प्रस्फुटिता पल्लविता विकसिता सम्पोषिता चेति। सूर्यात्प्रागपि ग्रहगणितपरम्परायां ब्रह्मपरम्परा दृश्यते यथा च प्रमाणानि–

ब्रह्मा प्राह च नारदाय हिमगुर्यच्छौनकायामलम्।
माण्डव्याय वसिष्ठसंज्ञकमुनिः सूर्यो मयायाह तत्।।[१]

ऋषिपरम्परायां ऐतिहासिकदृशा क्रमबोधः पराशरेण नारदेन च प्रोक्तः परं प्राचीनपरम्परायामेत एवाष्टादशसंवाहकाः शास्त्रस्यास्येति निश्चप्रचयम्।

पुराणेषु रामायणे महाभारते च ग्रहस्पष्टीकरण–परम्परानुशीलनम्

महर्षिव्यासविरचितेषु अष्टादशपुराणेषु विविधाः ग्रहस्पष्टीकरणस्य पक्षास्समवलोक्यन्ते। कुत्रचित् साक्षात्तया बहुत्र च प्रतीकात्मकतया कथामाध्यमेन ग्रहगतिस्सङ्केतिता विद्यते। भारतीयज्यौतिषे ग्रहभ्रमणमार्गस्य द्वौ सिद्धान्तौ प्रचलितावासीत्–

(१) भूकेन्द्रिकग्रहभ्रमणमार्गः।

(२) सुमेरूकेन्द्रिकभ्रमणमार्गः।

भूकेन्द्रिकभ्रमणमार्गः सिद्धान्तज्यौतिषीयग्रन्थेषु सुमेरुकेन्द्रिकभ्रमणमार्गस्य च मान्यता पुराणेषु विद्यते।[२] मार्कण्डेयपुराणे हि **''भ्रमतां सर्वजगतां नाभिभूतेन भास्वता''**[३] इत्यादिना ग्रहगतिः सङ्केतिता। गरुड-नारद-विष्णुपुराणेषु स्थले-स्थले एतद्विषयकानि प्रमाणानि सम्प्राप्तानि।

आदिकाव्ये रामायणे विश्वकोषे महाभारतकाले च ग्रहस्पष्टीकरणप्रक्रिया भवतु न वा भवतु परं ग्रहगतिज्ञानं प्रौढावस्थायामासीत्, धर्मशास्त्रकृत्याद्यनुष्ठानेषु शुभाशुभविचाराय राजज्योतिर्विदां परम्परा प्रारब्धाऽसीत्। वाल्मीकिरामायणे न केवलं द्वादशराशीनामुल्लेखोऽपितु रामादीनां भ्रातृणां जन्मकाले भावानां गणना

---

१. सि.त.वि.म.धि., श्लो. ६५
२. ग्र.स्प., पृ. २.
३. मार्कण्डेयपुराणात् समुद्धृत।

ग्रहाणामुच्चनीचविचारः नक्षत्रदेवतापुरस्सरं ग्रहयुतेश्च निरूपणं कृतं महर्षिणायत् भगवतो रामचन्द्रस्य भ्रातॄणां जन्मकाले लग्ने चन्द्रमसि स्थिते जन्मराशिः कर्कः अदितिदैवत्ये पुनर्वसुनक्षत्रे चतुर्थचरणे चन्द्रः, बुधश्च कर्कराशौ वर्तत इति।[१] भरतस्य जन्म तु मीनलग्ने पुष्यनक्षत्रे आश्लेषायाञ्च च लक्ष्मणस्य जन्म बभूव इति, एवं रामस्य राज्याभिषेकोपक्रमे अयोध्याकाण्डे दशरथेनोक्तं यज्जन्मलग्ने गोचरे सति राज्याभिषेकः शुभः।[२] तत्रैवायोध्याकाण्डे जन्मनक्षत्रे अर्थाच्चन्द्रमसः कर्कराशौ सूर्यभौमराहूणां युतिः गोचरीभूता दशरथस्य मृत्युयोगं संसूचयति –

अष्टबधं च मे राम नक्षत्रं दारूणग्रहैः।
आवेदयन्ति दैवज्ञाः सूर्याङ्गारकराहुभिः।।
प्रायेण च निमित्तानामीदृशानां समुद्भवे।
राजा हि मृत्युमाप्नोति घोरां चापदमृच्छति।।[३]

एकत्र रामलक्ष्मणौ सूर्यचन्द्राभ्यामुपमितौ तेनोभयोः नैसर्गिकमित्रता गुहसुमन्त्रौ च क्रमेण बृहस्पतिशुक्राभ्यामुपमितौ अनयोश्च परस्परं मित्रताभावेऽपि युतिः सङ्केतिता। अतः रामायणे ग्रहमित्रामित्रविचारः युतिवशात् प्राप्यते।[४] किष्किन्धाकाण्डे च बालिसुग्रीवसङ्ग्रामावसरे बुधमङ्गलयोः शत्रुतां निरूप्य तयोर्युद्धमुपमानत्वेन वर्णितम्।[५] एतैः प्रमाणैः पुष्टितो भवति यत् रामायणकाले ग्रहगतिविज्ञानं चरमोत्कर्षावस्थायां विद्यमानमासीत्। ज्यौतिषे यथा चन्द्रः वृषराशौ स्थितः सन् रोहिण्याः शकटं छिनत्ति, तस्यैव प्रसङ्गस्य चन्द्ररोहिणीपरम्परासक्तिः प्रसिद्धा,

---

१. नक्षत्रेऽदितिदैवत्ये स्वोच्चसंस्थेषु पञ्चसु। ग्रहेषु कर्कटे लग्ने वाक्पताविन्दुना सह।।
पुष्ये जातस्तु भरतो मीनलग्ने प्रसन्नधीः। सार्पे जाते तु सौमित्री कुलीरेऽभ्युदिते रवौ।।
- बा.का., सर्गः १८/९,१५

२. उदिते विमले सूर्ये पुष्ये चाभ्यागतेऽहनि।
लग्ने कर्कटके प्राप्ते जन्मरामस्य च स्थिते।
अभिषेकाय रामस्य द्विजेन्द्रैरुपकल्पितम्।। बा.अ.स. १५, श्लो. ३,४.

३. अ.का. सर्गः. ४/१८-१९.

४. ततः सुमन्त्रेण गुहेण चैव समीयते राजसुतावरण्ये।
दिवाकरश्चैव निशाकरश्च यथाम्बरे शुक्रबृहस्पतिभ्याम्।। अयो. स. ९९/४१

५. ततः सुतुमुलं युद्धं वालिसुग्रीवयोरभूत्।
गगने ग्रहयोर्घोरं बुधाङ्गारकयोरिव।। वा.रा.कि.स. सर्गः १२/४७.

तस्य हि वर्णनं सीताहरणप्रसङ्गे वर्णिता महाकविना–

अभिगम्य सुदुष्टात्मा राक्षसः काममोहितः।
जग्राह रावणः सीतां बुधःखे रोहिणीमिव।।[१]

रोहिण्याः वर्णनं तु[२] बहुधा प्राप्यते आदिकाव्ये। किंवा शुभाशुभमुहूर्त्तस्य सूक्ष्मेक्षिकया विवेचनं[३] स्थले-स्थले सर्वेषु काण्डेषु दृश्यते। युद्धकाण्डस्य चतुर्थसर्गे निर्ऋतदैवत्यं पूर्वाषाढनक्षत्रं म्लानं वीक्ष्य राक्षसानां विनाशमथ च पैतामहं रोहिणीनक्षत्रं, त्रिशङ्कुं सप्तर्षिमण्डलं सूर्यदैवत्यं ज्येष्ठानक्षत्रं च प्रदीप्तानि वीक्ष्य रामानुगमनकर्तॄणामभ्युदयो निरूपितः। एवमेव युद्धकाण्डस्य त्र्युत्तरशततमे सर्गे रामरावणयोः प्रत्यक्षयुद्धे रूपकालङ्कारमुखेन ग्रहेषु परस्परप्रहारवर्णनं कृतं ग्रहगणितदृष्ट्या सम्यगनुसन्धानविषयाः।

महाभारतकालेऽपि ग्रहस्पष्टीकरणप्रक्रियायाः विकासस्यादिति महाभारते कृत्स्नं दृश्यते। भवतु नाम महाभारते स्पष्टतया ग्रहाणां नामोल्लेखो न विद्यते परं रामायणानन्तरमेव महाभारतस्य कालनियतत्वात् महाभारतेऽप्यस्य सुदृढं ज्ञानमासीदिति निर्णये न काचिद्विप्रतिपत्तिः। महाभारते संवत्सरचक्रं वेदाङ्गज्योतिषमिव पञ्चयुगात्मकं स्वीकृतम्। पाण्डवानामाविर्भावक्रमनिरूपणे वर्षाभ्यन्तरक्रम एवं निरूपितः –

अनुसम्वत्सरं जाता अपि ते कुरूसत्तमाः।
पाण्डुपुत्रा व्यराजन्त पञ्चसम्वत्सरा इव।।[५]

पाण्डवानां वनवासपूर्तिः जाता न वेति जिज्ञासायां सौरचान्द्रयोरन्तर-मतस्याधिमासस्य चर्चा भीष्मेण कृता। तत्रापि पञ्चसम्वत्सरात्मके काले वेदाङ्गज्यौतिषमिव द्वावेवाधिमासौ परिगणितौ।[६] अत्रापि अधिमासक्षयमासयोः

---

१. वा.रा.अ.का., सर्गः ४९/१६.
२. वा.रा., सु.का., सर्गः २४/१०, ३६, ३३,०७ अरण्ये ८ ९/२१.
३. वा.रा.अ.का., सर्गः ८९-२१.
४. आदिपर्वम्ः, १२४.
५. तेषां कालातिरेकेन ज्योतिषां च व्यतिक्रमात्।
पञ्चमे पञ्चमे वर्षे द्वौ मासावुपजायतः।। महा. विराटपर्वम्, ५२/३.
६. लोकत्रासकरावास्तां विमार्गस्थौ ग्रहाविव।। कर्णपर्वम्ः, अ. १८.

पतनादेव पञ्चवर्षे द्वावधिमासौ परिगणितौ। ग्रहाणां वक्रतापि कर्णपर्वणि सङ्केतिता।[३] अयनारम्भविषये महाभारते वनपर्वणि २३० तमे अध्याये स्कन्दाख्याने उल्लेखः प्राप्यते। तस्यायं आशयः यदादौ हि अभिजितमादाय नक्षत्रसङ्ख्या सप्तविंशतिरासीत्। अभिजिद्धि कालवशेन निस्तेजको सम्पद्यत। ततो हि नक्षत्रसङ्ख्यापूरणाय कृत्तिका गृहीता। पूर्वं हि रोहिणीक्रमेण नक्षत्रगणनासीत्। वेदाङ्गे हि घनिष्ठाक्रमेणेति। व्याख्यातं यथा नीलकण्ठेन– **"यस्य नक्षत्रस्याद्यक्षणे चन्द्रसूर्यगुरूणां योगः तद्युगादिनक्षत्रम्। तच्च पूर्वं रोहिण्यमभूत्। तदा तु घनिष्ठेति"**। अत्र शङ्करबालकृष्णदीक्षितेन निर्दिष्टं यत् - अभिजिन्नक्षत्रस्य शराः ६१° अंशाः उत्तरतः। सम्पात्‌गतिजनितनक्षत्रमण्डलभ्रमणे कदाचिद् अभिजिन्नक्षत्रं ध्रुवस्थानमायाति। तदा हि वृत्ते षड्‌विंशान्येव नक्षत्राण्यवशिष्यन्ते। **"यूरोपीयज्योतिषेऽपि तथा प्रतिपादितं विद्यते"**।[१] अत इयं घटना त्रयोदशसहस्रवर्षपूर्वं घटितेति सम्भवति। अतः मध्ये कदाचिद् श्रवणनक्षत्रादेव उत्तरायणारम्भोऽभवदिति महाभारते प्रमाणमित्थं प्राप्यते–

> **चकारान्यञ्च लोकं वै क्रुद्धो नक्षत्रसम्पदा।**
> **प्रतिश्रवणपूर्वाणि नक्षत्राणि चकार यः।।**[२]

तथा च –

> **अहः पूर्वं ततो रात्रिर्मासाः शुक्लादयः स्मृताः।**
> **श्रवणादीनि ऋक्षाणि ऋतवः शिशिरादयः।।**[३]

वस्तुतः युगादिनक्षत्रं हि प्रति ९६० वर्षं पश्चादपसर्पति। ततश्चोत्तरवैदिककाले रोहिणीयुगादिनक्षत्रमासीत्। ब्राह्मणयुगे कृत्तिका तदासीत्। ततः क्रमेण वेदाङ्गज्योतिषकाले धनिष्ठा तदासीत्। महाभारतस्याश्वमेधपर्वप्रवचनकाले श्रवणं तदासीत्। कदाचित् उत्तराषाढा तदासीत्।[४] इत्थं ज्ञायते यत् महाभारतकालेऽपि ग्रहगतेर्ज्ञानं समीचीनतयासीत्। ग्रहणकालनिर्णयोपक्रमे विश्वघस्रसंज्ञकस्य

---

१. New comb's Popular Astronomy उद्धृतम् शं.बा.दी., पृ. १५६.
२. वा.रा., आ.प., अ. ७१/३४.
३. वा.रा., अश्व.प., अ. ४४/२.
४. भा.ज्यौ.इति.लो.द., पृ. ५४.

त्रयोदशदिवसस्य पक्षस्य वर्णनं प्राप्यते।[१] सिद्धान्तज्यौतिषीयगणितपद्धत्या स्पष्टमानेन त्विदं सम्भवं परन्तु वेदाङ्गज्योतिषोक्तरीत्या गणनयेदं न सम्भवति। अनेन ज्ञायते यत् महाभारतकाले ग्रहगतेर्वैलक्षण्यं स्पष्टतिथेश्च ज्ञानं किं वा पञ्चाङ्गस्य प्राथमिकी आधारशिला निर्मितासीत्। महाभारते शान्तिपर्वणि संवत्सरमासपक्ष-दिनक्षयानामुल्लेखः प्राप्यते।[२] संवत्सरक्षयो हि प्रायः ८५ वर्षानन्तरं सङ्घटते। महाभारते हि मेषादिद्वादशराशीनां निरूपणं क्रान्तिवृत्तस्य द्वादशविभागेन ग्रहस्थितिनिर्धारणपद्धतिर्वा नैव दृश्यते। न च मध्यमभोगराशिद्वारा संवत्सरविनिश्चय-पद्धतिश्च तदासीत्। तदा द्वादशसंवत्सरपद्धतिः प्रचलितेत्यनुमीयते। संवत्सरपद्धतेर्निर्धारणाय गुरोः मध्यमगतेरावश्यकता भवति, यतो हि गुरोरुदयास्तेन तस्य प्रवृत्तिर्भवति, अतो यथा सूर्यचन्द्रयोः सूक्ष्मस्पष्टगतिज्ञानाभावात् दिनपक्षमासानां क्षयनिर्धारणं न कर्तुं शक्यते, तथैव तस्मिन् कालेऽपि गुरोः सूक्ष्ममध्यम-गतेर्ज्ञानमवश्यमेवासीदिति निश्चयप्रचम्। वस्तुतस्तु अन्येऽपि ग्रहपतिविषयकाः सन्दर्भाः महाभारते प्राप्यन्ते परन्तु विस्तारभयादिदमेव विविच्य विरम्यते लेखप्रयासेन यत् महाभारतकालः वैदिकाधुनिकसिद्धान्तकालयोस्समन्वयरूपः, अतः ग्रहस्पष्टीकरणस्यैतिहासिकपरम्परायामिदं विशिष्टं स्थानमुद्वहति।

सिद्धान्तकाले ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परानुशीलनम्

शकपूर्वपञ्चमशतकादारभ्य षोडशशतकपर्यन्तं सिद्धान्तकालः उत्तरमध्यकालो वा निर्णीयते। ग्रहगतिसिद्धान्तानां स्थिरीकरणं ज्यौतिषस्य त्रिषु स्कन्धेषु सैद्धान्तिकतया विभाजनं ग्रहस्पष्टीकरणपुरस्सरं पञ्चाङ्गाविर्भावश्चास्य कालस्य वैशिष्ट्यानि। आर्यभटस्य आर्यभटीयादारभ्य आचार्यकमलाकरभट्टविरचितं सिद्धान्ततत्त्वविवेक-पर्यन्तं सिद्धान्तकालः यस्मिन् आर्यभट-लल्लवराहमिहिर-ब्रह्मगुप्त-मुञ्जाल-वटेश्वर-आर्यभटद्वितीय-श्रीपति-भोजराज-ब्रह्मदेव-शतानन्द-भास्कर-नीलकण्ठ-महेन्द्रसूरि-मकरन्द-केशव-ज्ञानराज-गणेशदैवज्ञ-मुनीश्वर-कमलाकरप्रभृतयो ख्यातयशस्काः

---

१. चतुर्दशीं पञ्चदशीं भूतपूर्वां तु षोडशीम्।
इमां तु नाभिजानेऽहममावस्यां त्रयोदशीम्।
चन्द्रसूर्यावुभौ ग्रस्तावेकमासीं त्रयोदशीम्।। महा.भा., ३/३२.

२. अथ संवत्सराणाञ्च मासानाञ्च क्षयं तथा।
पक्षक्षयं तथा दृष्ट्वा दिवसानाञ्च सक्षयम्।।
महा.भा., शा.पर्व, ३०१/४६-४७.

ज्योतिर्विदः अभवन्। एतैस्सर्वैः ग्रहगतिविषयकाः स्वस्वसैद्धान्तिकपक्षाः निरूपिताः, तत्रादौ सर्वप्रथमतया लौकिकग्रन्थप्रणेतृषु आर्यभटो हि प्रथमः। परं सिद्धान्तग्रन्थेषु वयमार्षत्वेन ख्यातं सूर्यसिद्धान्तग्रन्थमेव प्राथम्येन जानीमः। यद्यपि सूर्यमयसंवादरूपग्रन्थस्य मौलिकं स्वरूपं किमासीदित्यजानतापि यो हि ग्रन्थस्तन्नाम्ना ख्यातः प्राप्तश्च स तु निश्चयमेव केनापि पश्चाद्भाविना विपश्चिता पूर्वोक्तसिद्धान्तमाधारीकृत्य प्रणीत इति – **"अल्पावशिष्टे तु कृते मयो नाम महासुरः"**[१] इत्यादिवचनैर्परिलक्ष्यते। वराहमिहिरविरचितबृहत्संहितायाः भटोत्पलटीकायां सूर्यसिद्धान्तसम्बन्धीनि प्रमाणानि समुपलभ्यन्ते किञ्च साम्प्रतिके सूर्यसिद्धान्ते– **"शास्त्रमाद्यं तदेवेदं यत्पूर्वं प्राह भास्करः"**[२] इति कथनादपि नायं मौलिकस्सूर्यसिद्धान्तोऽपित्वष्टादशप्रवर्त्तकेषु यः खलु सूर्यः तेनूदितं यत्किमपि स्वरूपमुपलभ्यते, इति तु निश्चितमेव।[३] वैदिककालानन्तरमर्थात् वेदाङ्गज्यौतिष-कालानन्तरं वेदाङ्गज्योतिषग्रहगणितगतदोषापसारणाय सूक्ष्मचिन्तनफलं सूर्यसिद्धान्तरूपमिति निश्चीयते। एतस्मिन्नेव क्रमे पितामह-रोमक-पुलिश-वसिष्ठादिप्रोक्तानि पञ्चसिद्धान्तिकायां स्मृतानि लाटदेवादिभिर्ख्यातानि च मतान्यपि सूर्यसिद्धान्तान्नातिदूरान्तरवर्तिनीति निश्चितमेव। अतः सिद्धान्तकाले सर्वतः प्राचीनतया पञ्चसिद्धान्ताः– **"पौलिशरोमकवासिष्ठसौरपैतामहास्तु पञ्चसिद्धान्ताः"**[४] आचार्यवराहमिहिरेण सङ्कलिताः। अत्र ध्यातव्यं यत् पञ्चसिद्धान्तोक्तसूर्यसिद्धान्तात्-समुपलब्धसूर्यसिद्धान्ते वर्षमाननिर्णये ग्रहगतिसिद्धान्ते च भिन्नत्वमुपयाति। अतः शङ्करबालकृष्णदीक्षितवर्यैः प्रोक्तं यत् गतेषु ८०० वर्षेषु प्रागेवास्य समुपलब्धस्य सूर्यसिद्धान्तस्य रचना जाता। तथापि ग्रहगतिपरम्पराबोधनेऽयं ग्रन्थः महत्त्वपूर्णः। तत्र प्रथमेऽध्याये एव प्रोक्तमस्ति यत् पौलिशसिद्धान्तेन तिथिस्स्फुटा आसन्नतया रोमकसिद्धान्तेनापि समायाति, सौरसिद्धान्तस्तु पञ्चसु समुपलब्धेषु सूक्ष्मतमः शेषौ द्वौ वसिष्ठपितामहसिद्धान्तौ न दृग्योग्यौ अर्थात् स्थूलतां गतौ।[५] अत्रैकैकं समासतया समीक्ष्यते–

---

१. सू.सि., १/२.

२. तत्रैव, १/९

३. लोकमणिदहालः -भारतीयज्योतिषशास्त्रेतिहासः।

४. पञ्चसिद्धान्तिकाः, १/३.

५. पौलिशतिथिः स्फुटोऽसौ तस्यासन्नस्तु रोमकः प्रोक्तः
स्पष्टतरः सावित्रः परिशेषौ दूरविभ्रष्टौ।। पं.सि., १/३.

(१) पितामहसिद्धान्तः– सिद्धान्तेऽस्मिन् ३६६ दिवसानां वर्षमानं स्वीकृतम्। सिद्धान्तेऽस्मिन् नक्षत्रानयनं, धनिष्ठातो, दिनमानानयनं तथा च रविशशिनोः पञ्चवर्षाणि युगं त्रिंशद्भिर्मासैरधिमासः **"अह्नां त्रिषष्ट्या अवमः"**।[१] अर्थात् वेदाङ्गज्योतिषसदृशमेव ग्रहगणितं स्वीकृतमतस्तत्र दृक्साम्यत्वं नासीदिति कृत्वा केवलं पञ्चभिरार्याभिरेव तस्य प्रतिपादनं आचार्यवराहमिहिरेण कृतम्। पैतामहसिद्धान्तस्य कालः ४२० शको स्वीक्रियते। अनेन सिद्धान्तानुसारेण वराहमिहिरकाले स्पष्टग्रहसाधनं न भवति स्म इति प्रतीयते, किञ्चास्य स्थूलत्वमपि प्रतिपादितमाचार्येण, परन्तु आर्यभटप्रथमेन स्वकृते मङ्गलपद्ये "क"[२] इत्यक्षरेण पितामहसिद्धान्तस्यैव चर्चा कृतेति विद्वद्भिरनुमोद्यते, अतः वेदाङ्गकालानन्तरं आर्यभटप्रथमाविर्भावात्प्रागेव पैतामहसिद्धान्तानुसारेण स्पष्टग्रहसाधनमाचार्यैः कृतमिति निश्चप्रचम्।

(२) वसिष्ठसिद्धान्तः– ब्रह्मणः प्राप्तग्रहज्ञानं परम्परया वसिष्ठेन प्राप्तमिति ज्यौतिषस्याचार्यपरम्परायां दृश्यते। ग्रहस्पष्टीकरणोपक्रमे वराहमिहिराचार्योऽमुमपि सिद्धान्तं दूरविभ्रष्टं निर्दिशति, पितामहसिद्धान्तवदेवात्रापि चन्द्रसूर्यमसोरेव गत्या विवेचनं कृतमस्ति। प्राप्तपञ्चसिद्धान्तिकायामस्य सिद्धान्तस्य पञ्च कारिकास्सन्ति ब्रह्मगुप्तस्य काले (५५० शके) द्वौ-द्वौ रोमकवसिष्ठसिद्धान्तावास्ताम् इति ब्रह्मगुप्तेन स्वसिद्धान्ते निरूपितम्।[३] परं ग्रहगणितेऽस्यापि प्रयोगः प्रचलितो नासीदिति।

(३) रोमकसिद्धान्तः– नारायणेन यत् सूर्याय प्रोक्तं तदेव रहस्यं ब्रह्मणः शापात् यवनजातिषु जातेन सूर्येण यद्रोमकायोपदिष्टं यच्च रोमकेण रोमकनगरे विस्तारितं सैव रोमकसिद्धान्तः। मूलरोमकसिद्धान्त एव प्रचलने पञ्चसिद्धान्तिकाकाले आसीदिति। अस्य विशद्विवेचनेनेदं प्राप्यते। (४२७) शकात् अहर्गणं स्वीकृत्य ततो ग्रहसाधनं विहितं तथा च प्राचीनसिद्धान्तापेक्षया रोमकसिद्धान्तस्य वर्षमानं (३६५/१४/४८/००) सूक्ष्मतरमतोऽस्यार्वाचीनत्वं सूक्ष्मासन्नत्वञ्च ग्रहसिद्धान्तेषु प्रतिपादितमस्ति। भारतीयज्यौतिषस्येतिहासे

---

१. पं.सि., १२/१.

२. प्रणिपत्यैकमनेकं कं सत्यां देवतां परं ब्रह्म। आ. १/१.

३. भा.ज्यो., पृ. २१६.

आचार्यलोकमणिदहालमहोदयेन रोमकसिद्धान्तप्रसङ्गे यवनदेशीयः ग्रीकगणकः हिपार्कसाख्यः विशेषया स्मर्तव्य इति प्रोक्तम्। तस्य समयः शकेन्द्रतः २२८ वर्षपूर्वमभिमतो मतः। तत्साधितवर्षमानं (३६५/१४/४८) इति रोमकवर्षमानेन सह तुल्यतामेति। तद्धि–

"रोमकं रोमकायोक्तं मया यवनजातिषु।
जातेन ब्रह्मणः शापात्..............।।"[१]

हिपार्कसो हि यवनखगोलविद्यायाः उन्नायकः। शकेन्द्रसमकालिकः टालमी हिपार्कसमुपजीवति ग्रहसाधने। हिपार्कसेनैव पातोच्चादीनां नवीनप्रतिपादनं यवनादिषु विहितम्, किञ्च गोलीयत्रिकोणमित्यपि ग्रहगतिसाधने नूतनकल्पाः योजिताः, अतो ग्रहाणां गतिर्वृत्तीयेति निर्णयं विधाय नैके ग्रहगतिसिद्धान्ताः प्रतिपादिताः। इत्थं हिपार्कसटालमीत एव पाश्चात्यानां ग्रहगतिज्ञानपरम्परा प्रारब्धा, ततो पूर्वं कथमपि ग्रहसाधनरीतिः तेषां पार्श्वे नासीदिति निश्चयप्रचम्। अतः वेदाङ्गज्यौतिषविकासानन्तरमेव हिपार्कसेन तमाधारीकृत्यैव सिद्धान्ताः प्रतिपादिता इति ग्राण्ट्समहोदयेन "History of Astronomy" इत्यस्मिन् ग्रन्थे स्वीकृतम्। निष्कर्षतया पञ्चसिद्धान्तिकाकालेऽयं सिद्धान्तः पितामहवसिष्ठापेक्षया सूक्ष्मतरः व्यवहारे च यवनदेशे प्रक्षिप्ततया भारते च प्रचलितोऽसादिति दृढम्।

(४) पौलिशसिद्धान्तः – पुलिशाख्येन मुनिना यद्गर्गादिभ्यो उपदिष्टं तदेव पौलिशं गणितमिति प्रसिद्धम्। पञ्चसिद्धान्तिकाकारः पौलिशसिद्धान्तं स्पष्टं मनुते। पञ्चसिद्धान्तिकायामयं विस्तृततया विवेचितः। पौलिशसिद्धान्ते रोमकसदृशमेवाहर्गणसाधनं, पञ्चताराग्रहाणां वक्रतानिर्धारणं, पलभातश्चरखण्डानयनं, ततो दिनमानानयनं देशान्तरसाधनं तिथिनक्षत्रकरणादीनां साधनं सूक्ष्मतया दृश्यते। विभिन्नैर्तथ्यैः तथा च तत्राद्यौ द्वौ व्याख्यातौ लाटदेवेनेत्यादिना समदेशिकौ समकालिकौ च रोमकपौलिशाविति स्फुटम्। अत एव ब्रह्मगुप्तेन रोमकपौलिशौ स्मृतिबाह्याविति निगद्यते। इदमप्येकं मतं विद्यते यत् पाश्चात्यपरम्परायां हिपार्कस्यानेकेषु शिष्येषु पौलेण्डनिवासी पौलिसो कश्चन आसीदस्यानुवर्तिनः सम्प्रत्यपि पौलेण्डे निवसन्ति। इदमप्येकं मतं यत् गर्गो मुनिर्हि पौलिशाच्छास्त्रमिदमधीत्य भारते प्रचारितवान्। यथा हि गर्गवचनम् – **"म्लेच्छा**

---

१. भा.ज्यो., पृ. ७०.

हि यवनास्तेषु सम्यक्शास्त्रमिदं स्थितम्''। वराहमिहिरेणापि बहुत्र **''प्राहुर्यवनाः''**, इत्यादिवचोभिस्तेषां मतमुपस्थापितम्। अनेन ज्ञायते यत् पञ्चसिद्धान्तिकाकाले पाश्चात्यपरम्परापि शनैर्शनैः विकसितासीत्।

(५) सूर्यसिद्धान्तः– पञ्चसिद्धान्तिकायां पञ्चसुसिद्धान्तेषु **''स्पष्टतरः दृक्तुल्यः सावित्रः''** इति प्रतिपादितः। जानीमो वयं यत् सूर्यसिद्धान्तः त्रिविधिः प्रथमस्तावत् आर्षः वेदाङ्गकालिकः, द्वितीयस्तु पञ्चसिद्धान्तिकासमकालिकः तृतीयस्तु अर्वाचीनः सूर्यसिद्धान्ताख्यः ग्रन्थरूपः। अधिमासानयने वर्षानयने च सर्वेषां ग्रहाणां साधनस्पष्टीकरणविधौ चास्य सूक्ष्मत्वं प्रतिपादितमाचार्येण। आधुनिकसूर्यसिद्धान्तीयमानेषु भेदोऽपि दरीदृश्यते परं कालभेदोऽत्र केवल इति प्रतिपादनपुरस्सरं येन केनापि परवर्तिकाले नवीनसूर्यसिद्धान्तः सङ्कलितः इत्यनुमीयते। पञ्चसिद्धान्तिकायां सर्वेषां ग्रहाणां साधनं केवलं सूर्यसिद्धान्तेनैव कृतः, तेन ज्ञायते यत् तत्काले सूर्यसिद्धान्तः ग्रहस्पष्टसाधने सर्वोपयुक्तः दृग्तुल्यः स्पष्टतमश्च। पञ्चसिद्धान्तिकायाः नवमे द्वादशे षोडशे सप्तदशे चाध्यायेषु सर्वेषां मानानाञ्च सङ्कलनं सूर्यसिद्धान्तरीत्या कृतम् ग्रहानयनविधिश्च प्रतिपादितः। शङ्करबालकृष्ण-तीर्थमहोदयेन एतद्रीत्या समानीतानां करणारम्भकालीनग्रहस्थितीनां रविवासरप्रमितानां मध्याह्नकालिकानां वर्णनं ४२७ शके चैत्रकृष्ण १४ तिथौ राश्यादीनि मानानि सङ्कलितानि यथा–

सूर्यः	=	११/२७°/२७'/२०"
चन्द्रः	=	११/२०°/११'/१६"
चन्द्रोच्चम्	=	९/९°/४४'/५३"
भौमः	=	२/१५°/३५'/४"
बुधः	=	४/२८°/१७'/७"
गुरुः	=	०/८°/६'/२०"
शुक्रः	=	८/२७°/३०'/३५"
शनिः	=	४/२°/२८'/४९"

एवमेव नवमाध्याये पञ्चमे पद्ये ग्रहोर्गतिर्निरूपिता विद्यते। इत्थं तत्काले

सौरसिद्धान्तात् ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परा सुदृढासीदिति निर्णये न कश्चन सन्देहः। ग्रहस्पष्टीकरणस्य ये पक्षाः वराहमिहिराचार्यकाले आसन् तेषां सङ्कलनं तैर्विधत्तम्। अत्रेदमपि (४२७ ई.) विशेषतया ध्यातव्यं यत् तत्काले पाश्चात्यपरम्परापि शनैशनैः उदीयमाना आसीदत एव तस्याः परम्पराया सङ्केतः प्राप्यते।

एतदनन्तरं ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परायाः स्वर्णकालः प्रारब्धः। भारतीयैः पाश्चात्यैः, जैनबौद्धज्ञैः ईस्लामीयैश्च स्वस्वज्ञानपरम्परायां ग्रहगणितविद्यायाः निवेशः कृतः। तत्र वराहमिहिरानन्तरं भारतीयग्रहगतिपरम्परायां ब्रह्मगुप्त-भास्करप्रथम-लल्ल-वटेश्वर-मुञ्जाल-आर्यभटद्वितीय-भास्करद्वितीय श्रीधराचार्य-श्रीपति-शतानन्द-मुनीश्वर-सूर्यदेवयज्वा-नारायण-महेन्द्रसूरि-परमेश्वर-नीलकण्ठ-केशवदैवज्ञ-गणेशदैवज्ञ-नृसिंहदैवज्ञकमलाकराश्च प्रमुखाः। एभिः ये ग्रहसिद्धान्ताः स्वकृतौ प्रतिपादिताः तेषामाधारशिला वैदिकविज्ञानमेव परन्तु स्वातन्त्र्येण ग्रहगतेरध्ययनप्रवृत्तौ एष कालः स्वर्णिमः। पाश्चात्यपरम्परायामपि अस्मिन्नेव काले नैकाः ग्रहगतिसिद्धान्ताः स्थापिताः। तत्रापि हिपार्कस-आर्कमिडीज-टॉलमी-गैलेलियो-अपोलोनियस-कॉपरनिकस-प्रभृतिमहोदयैः दृक्प्रत्ययानुरोधेन नवीनग्रहगतिनियमाः पल्लविताः। इत्थमुभयोर्पक्षयोः सुदृढतया विकासः सिद्धान्तकालेऽभवदिति पर्यालोचनया ज्ञायते।

आधुनिककाले ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परानुशीलनम्

आधुनिककाले नूतनग्रहस्पष्टीकरणसिद्धान्तानामाविर्भावो न जातः, अपितु पूर्वप्रतिपादितसिद्धान्तैः कया रीत्या ग्रहस्पष्टः कर्तव्यः इति विद्वद्भिः चिन्तितम्। अस्मिन् काले –

(१) सैद्धान्तिकग्रन्थानां स्व-स्वप्रक्रियादृशा भाष्याः जाताः।

(२) सिद्धान्तापेक्षया प्रयोगरीत्या तेषां सत्यापनं प्रारब्धम्।

(३) आधुनिककाले साधितग्रहाणां दृक्सत्यापनार्थं वेधशालानां किञ्च नूतनयन्त्राणामाविष्करणं जातम्।

(४) ग्रहेषु बीजसंस्कारविधानावलोकेन वेधसाहाय्येन च करणग्रन्थानां प्रवृत्तिस्सञ्जाता।

(५) विभिन्नपक्षावलम्बिभिः स्वस्वदृक्प्रत्ययानुरोधेन धर्मशास्त्रीयानुरोधेन चाभीष्टं सिद्धान्तमनुसृत्य पञ्चाङ्गानि निर्मितानि।

वस्तुतः आधुनिककाले शुद्धगणितापेक्षया प्रयुक्तगणितस्य तीव्रतरो विकासोऽभवत् तेन प्राचीनार्वाचीनाचार्यैः (Applied Maths) प्राचीनसिद्धान्ताः गणितीयसूत्रेषु निरूपिताः, ग्रहगणितीयविविधाः पक्षाश्च विकसिताः। या च वेधपरम्परावरूद्धासीत् तन्निवारणार्थं राज्यसंरक्षणे वेधशालाः निर्मिताः। भारते मुगलसाम्राज्यकाले जयपुरराज्ञा जयसिंहेन यूरोपदशीयाः अन्ये च विद्वान्सः भारते आमन्त्रिताः तेषां मतानाञ्च समन्वयेन प्राच्यावाच्यमतानुरूपं ज्योतिर्यन्त्राणां निर्माणाय भारतीय-ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परायां नव्यकीर्तिमानस्थापनार्थं दृग्गणितैक्यसिद्धान्तानां शैथिल्यनिराकरणार्थं दिल्ली- वाराणसी-उज्जयिनी-मथुरा-जयपुरादिनगरेषु वेधशालानां निर्माणं स्वसंरक्षणे विधत्तम्। अस्मिन्नेव काले पूर्तगालफ्रांसादिदेशेषु धातुनिर्मितवेधशालानामस्तित्वमासीत्, सिकन्दरिया नामके नगरे च टॉलमीमहोदयेन चन्द्रगतिवैषम्यज्ञानार्थं यन्त्रं निर्मितमासीत्, तथापि इदृशानां वेधशालानां निर्माणमभूतपूर्वोलब्धिः। आधुनिककाले जयसिंहादारभ्य जगन्नाथ-रङ्गनाथ-बापूदेवशास्त्री-सुधाकरद्विवेदि-नीलाम्बर-सामन्तचन्द्रशेखर-केतकर-गोविन्दपाठक-शङ्करबालकृष्णदीक्षितमहोदयाश्च प्रमुखाः। आदौ हि यथा प्रायोगिकपक्षः दृढीकृतः तथैव सामन्तचन्द्रशेखरमहोदयेन सिद्धान्तदर्पणे आचार्यवेङ्कटेश-केतकरेण १८२६ शके नूतनविधिना प्राचीनसिद्धान्तानां समन्वयो विधत्तः, ग्रहस्पष्टीकरणे केचन नूतनसंस्काराश्च प्रतिपादिताः। सुधाकरद्विवेदि-बापूदेवशास्त्रि-नीलाम्बरझा प्रभृतिभिः सिद्धान्तग्रन्थानां सूक्ष्मेक्षिकया व्याख्यानं प्रदाय ग्रहस्पष्टीकरणाय च रेखीयगोलीयचापीयगणितीयनियमानां चलनकलनचलराशिकलनसिद्धान्तानां सूक्ष्मगणितपद्धतीनाञ्च निवेशः ग्रहस्पष्टीकरणे कृतः। आधुनिककाले ऐतिह्यपरम्परालेखनमपि गोरखप्रसादश्रीवास्तवशङ्करबालकृष्ण-दीक्षितमहोदयैश्च कालेऽस्मिन् विधत्तम्। अस्मिन्नेव काले पाश्चात्यग्रहस्पष्टीकरण-प्रक्रियायां केपलर (१५७१ ई.) न्यूटन (१६४३-१७२७ ई.) एम.स्मार्ट प्रभृतिभिः महोदयैः नूतनार्वाचीनग्रहगणितीयसिद्धान्ताः प्रतिपादिताः। एनेक्सिमेण्डरटायकोब्राह्मीगैलेलियोकैसिनीमैसियर-हर्शेलबोर्डे महोदयैश्च सैव परम्परा निर्वाहिता या परम्परा आधुनिककाले भारतीयाचार्यैः सम्पोष्यते। इत्थमुभयोर्ग्रहस्पष्टीकरण- परम्परयोर्विकासः ऐतिह्यञ्च समे एव वर्तेते इत्यत्र न कश्चन सन्देहः।

ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परायाः एकविंशतिशताब्द्यां स्थितेरनुशीलनम्

विंशतिशताब्द्यां एकविंशतिशताब्द्यां च ज्ञानविज्ञानस्य चरमोत्कर्षो दृश्यते परं ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परायां न हि कश्चन विलक्षणो विकासः जातः। सम्प्रति देशे-विदेशे च पाठ्यक्रमेऽस्य निवेशो जातः, तथापि वेधशालानां शिथिलत्वाद् सम्प्रत्याधुनिकवेधशालाभिरेव स्पष्टग्रहाणां सत्यापनं क्रियते।

विविधैः सौरग्रहलाघवकेतकरदृश्यादिपक्षैः पञ्चाङ्गानां निर्माणं साम्प्रतिके काले जायते। विविधेषु पञ्चाङ्गेषु ग्रहाणां स्थितिगति-उदयास्तादिविषये महदन्तरमवलोक्यते, अतः तन्निवारणाय पञ्चाङ्गसमरूपतासम्पादनाय व्रतधर्मपर्वोत्सवादीनां शुद्धकालनियमनाय च भारतसर्वकारेण १९५२ तमे वर्षे पञ्चाङ्गशोधनसमितिः वैज्ञानिकानुसन्धानपरिषदः सौजन्येन सङ्गठिता तदनु चुलैटमहोदयानामाध्यक्षत्वे पुनरेका समितिर्निर्मिता। केचन निर्णयाश्च तत्र सङ्गृहीताः, तेषां विमर्शनं पञ्चमाध्याये विषयकाले प्रसङ्गतो विचार्यते, तथापि वेधपरम्परायाः ह्रासत्वेन समस्या नितरां वर्तत एव। आधुनिकैस्तु दृश्यपद्धत्या ग्रहाः स्वीक्रियन्ते। तैः आधुनिके काले खगोलीयविषयाणां प्रत्यक्षीकरणाय हब्बल-चन्द्रा-कैरोटवेधशालाः नूतनाश्च प्रयोगशालाः निर्मिताः। अस्यां दिशि सङ्घराज्यैः मिलित्वा १९५८ तमे वर्षे अन्ताराष्ट्रिय-अन्तरिक्ष-खगोलीयसमूहस्य (NASA) स्थापना कृता। भारतसर्वकारेण च भारतीयग्रहगणितपरम्परायाः विकासाय १९६२ तमे ख्रीस्ताब्दे विक्रमसाराभाई भारतीयान्तरिक्षनुसन्धान-परिषदः (ISRO Indian Space Research Organization) स्थापना कृता। ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परायामभिनवः कल्प एष उपक्रमः।

सम्प्रतिविश्वविद्यालयानुदानायोगेनापि ग्रहस्पष्टीकरणक्षेत्रे अध्ययनाध्यापन-शोधादीनां दृढीकरणाय सर्वविधसाहाय्यं प्रदीयते। विविधाभिश्शोधपरियोजनाभिः विविधानां ग्रहस्पष्टीकरणसिद्धान्तानां सैद्धान्तिकं प्रायोगिकञ्च पर्यालोचनं सम्प्रति विधीयते। वस्तुतः ग्रहस्पष्टीकरणप्रक्रियायाः सूक्ष्मत्वसम्पादनार्थं केचन प्रयासाः सम्प्रत्यपेक्षिताः यथा–

(१) नूतनगणितीयपद्धतीनां प्राच्यपरम्परया: विन्यासः।

(२) वेधशालायन्त्रशालानाञ्च परम्पराविकासः, प्रयोगपरम्परायाश्च विकासः।

(३) दृक्प्रत्ययानुरोधेन पुनः ग्रहगणितीयमानकेषु बीजसम्पादनम्।

(४) आधुनिकगणितीयविषयाणां विविधनूतनयन्त्राणाञ्च समाहारः ग्रहगतिपरम्परायामावश्यक इति प्रतीयते।

इत्थं वैदिककालान्निर्बाधतया प्रवहमानेयं ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परा च कथं विकसिता परिपुष्टा भवेदेतदर्थं सम्प्रत्यपि सर्वैः मिलित्वा प्रयासो विधेयः, यतो हि सम्यगियमुक्तिः कस्यचिद्विषयेऽस्मिन् यत् –

यदा यश्चैव सिद्धान्ते गणिते दृक्समो भवेत्।

तदा तेनैव संसाध्यं जातकं गणयेद् महान्।।[1] दिगिति।

●

---

१. व.स., १/३६.

अथ द्वितीयोऽध्यायः
मध्यमग्रहविमर्शनम्

अहर्गणसाधनसमीक्षणम्

ग्रहस्पष्टीकरणप्रक्रियायाः प्रथमसोपानमहर्गणसाधनम्, अतः ज्योतिषशास्त्रीयमौलिक-विषयत्वेनाऽस्याहर्गणस्य महन्महत्त्वं वरीवर्ति। अहर्गणवशादेव पठितकल्पग्रहभगणेभ्यो युगग्रह-भगणेभ्यो चक्रवशाद् शकादितो वा त्रैराशिकानुपातेन ध्रुवकक्षेपकयोस्साहाय्येन वा मध्यमग्रहानयनं विधीयते। अतो गणितबलेन कल्पदिनैर्युगदिनैर्वा ग्रहाणामेते पठिताः कल्पीयभगणाः भवन्ति तदा वर्तमानदिनसङ्ख्यया अहर्गणप्रमितया किमिति तत्तद्ग्रहस्थितिमिति-ज्ञानमहर्गणानुपातापेक्ष्यं भवति। तदर्थमेवाहर्गणसाधनं नितरामावश्यकम्, न हि कश्चन अपरो मार्गः मध्यमग्रहसाधनाय। यद्यपि साम्प्रतिकैः अत्याधुनिकैः सुसूक्ष्मैर्यन्त्रैः प्राचीनवेधशालाभिश्च स्पष्टग्रहज्ञानं कर्तुं शक्यते, परन्तु सर्वदा प्राकृतिकप्रतिकूलपरिस्थितौ वेधकार्यसम्पादने समर्थता न भवति, अतः प्राचीनाचार्यैः स्वयोगबलमाध्यमेन निरन्तरप्रेक्षणेन च ग्रहाणां भगणमानं स्वसमये यथोपलब्धं तैस्तथैव समुल्लिखितम्। मध्यमगत्या गणनासु भ्रमस्य अशुद्धेर्वा सम्भावनापि तिष्ठत्येव, तेन ग्रहभगणेषु भेदोऽपि दृश्यते। एवं सर्वेषां गहणभगणनिर्धारणानन्तरम् अहर्गणानयनमाचार्यैर्प्रतिपादितम्।

अह्नां दिनानां गणो समूहो अहर्गणः अर्थात् अभीष्टदिनं यावद्दिवसानां समूहोऽहर्गणः। अथ च **"चतुर्भिर्व्यवहारोऽत्र सौरचान्द्रर्क्षसावनैरिति"** भास्करोक्त्या दिनानि सौरचान्द्रर्क्षसावन-भेदात् चतुष्प्रकारकानि भवन्ति। चतुर्षु दिनप्रमाणेषु सावनदिवसस्यैव प्रत्यक्षदर्शनादहर्गणरूपेण सावनदिवसानां समूह एव पूर्वाचार्यैः स्वीकृतः यतो हि सूर्योदयद्वयान्तर्वर्तिकालः सावनकालः तदुक्तम्

सौरसिद्धान्ते— "उदयादुदयं भानोर्भूमिसावनवासरः"।[१] अतोऽभीष्टदिनं यावत् सावनदिवसानां समूहोऽहर्गण इति। सर्वेषु सिद्धान्तेषु सावनाहर्गणविषये न हि काचिद्विप्रतिपत्तिः। अहर्गणस्य साधनप्रक्रियायां तिस्रः पद्धत्यः प्राप्यन्ते—

(१) कल्पादितोऽहर्गणानयनम्।

(२) युगादितोऽहर्गणानयनम्।

(३) शकादितोऽहर्गणानयनम्।

सिद्धान्ते कल्पादितो तन्त्रे युगादितो करणे च इष्टशकादितो अहर्गणस्यानयनं विधाय ग्रहसाधनं विधीयते। अहर्गणानयनप्रक्रियायां ध्यातव्यमिदं तथ्यं यत् कालव्यवहारपरम्परायां वर्षं सौरम्, मासश्चान्द्रः, घटीव्यवहारो नाक्षत्रीयः दिनञ्च सावनमुपयुज्यते। अतः अहर्गणसाधनकाले सौरवर्षाणामधिमाससंस्कार्यत्वेन चान्द्रमासाः साध्यन्ते। पुनश्च चान्द्रमासानां क्षयदिवसेभ्यः विशोधनेन सावनदिवसाः अहर्गणरूपेण प्राप्यन्ते।

सम्प्रति सौर-ग्रहलाघव-केतकरीयपद्धतिभिः प्रामुख्येन ग्रहस्पष्टीकरणाय अहर्गणानयनं विधाय ग्रहसाधनं भवत्यतः तेषामेव पक्षानामहर्गणसाधनमत्र विमृश्यते।

सूर्यसिद्धान्तीयाहर्गणविमर्शः

सूर्याब्दसङ्ख्यया ज्ञेयाः कृतस्यान्ते गता अमी।
खचतुष्कयमाद्र्यग्निशररन्ध्रनिशाकराः।।[२]

सौरोक्तवचोभिः सृष्ट्यादितः कृतयुगस्यान्ते अभीष्टमहायुगे (१९५३७२००००) गताः सौराब्दाः उपपद्यन्ते। अथ च कृतयुगान्ताद्

---

१. सू.सि.म.अ. ३६
(रवेः क्रान्तिवृत्तस्यैकांशभोगेन सौरः, सूर्याचन्द्रमसोर्द्वादशान्तरेणैकतिथिभोगेन चान्द्रः, सूर्योदयादुदयं यावत् सावनम्, भोदयेन नाक्षत्रमिति चतुर्षु मनुजव्यवहार्यमानेषु अन्यसाधनसापेक्षत्वेऽपि ग्रहानयने सावनमानस्यैव मुख्यत्वम्। कुदिनान्तरमेव ग्रहचारावगमात्)

२. सू.सि.म. श्लो. ४७

अभीष्टयुगस्य वर्तमानवर्षपर्यन्तं सौराब्दान् संयोज्य सृष्ट्यादितो अभीष्टवर्षं यावत् गतसौराब्दाः भवन्तीति। मासैर्द्वादशभिर्वर्षमतो गतसौराब्दाः द्वादशगुणितास्तदा-भीष्टवर्षादौ गतसौरमासाः भवन्ति। एषु गतसौरमासेषु अभीष्टवर्षस्य ये गतचान्द्रमासाः सन्ति ते गतसौरमासे तुल्यरूपेण योज्याः, तदाभीष्टमासादौ सङ्क्रान्त्यावधिरभीष्टसौरमासाः जायन्ते। अथ च रविमासोनिताः चान्द्रमासाः अधिमासतुल्या इति सिद्धान्तेन, अभीष्टसौरमासे यावन्मिताः अधिमासाः सन्ति तेषामभीष्टसौरमासे योजनेन तेऽभीष्टसौरमासाः चान्द्राः भवन्तीति न काचिद् विप्रतिपत्तिः। अतोऽभीष्टसौरमासानां चान्द्रीकरणार्थं त्रैराशिकानुपातेनाधिमासानयनं क्रियत इत्थम्-यद्यदि पठितकल्पसौरमासैः युगीयसौरमासैर्वा पठिताः युगीयाः कल्पीयाः वा अधिमासाः लभ्यन्ते तदाऽभीष्टसौरमासैः किमित्यादिना साधितशेषैरभीष्टाधिमासाः प्राप्यन्ते, तद्यथानुपातः

$$\frac{\text{युगाधिमासाः/कल्पाधिमासाः} \times \text{इष्टसौरमासाः}}{\text{युगसौरमासाः/कल्पसौरमासाः}} =$$

$$\text{अभीष्टाधिमासाः} + \frac{\text{अधिशेषम्}}{\text{युगसौरमासाः/कल्पसौरमासाः}}$$

अभीष्टसौरमासेषु एते निरवयवा अभीष्टाधिमासाः योज्यन्ते तदाऽभीष्टचान्द्रमासाः भवन्ति। अतः अभीष्टसौरमासाः+अभीष्टाधिमासाः = अभीष्टचान्द्रमासाः

अधुना **"त्रिंशता तिथिभिर्मासश्चान्द्रः"** इत्यादिना अभीष्टचान्द्रमासाः त्रिंशद्भिर्गुण्यास्तदा दर्शान्ते चान्द्रदिवसाः भवन्ति। एतेषु अभीष्टचान्द्रदिवसेषु अमान्तादभीष्टदिवसपर्यन्तं याः गततिथयस्ताः योज्यन्ते चेत् गततिथ्यन्तकालपर्यन्तं चान्द्रदिनानि स्युः। अथ च **"सावनाहनि चान्द्रेभ्यो द्युभ्यः प्रोज्झ्य तिथिक्षयाः।"**[१] इति सौरोक्त्या यदि चान्द्रदिवसेभ्यः क्षयदिवसाः विशोध्यन्ते तदा सावनदिवसाः लभ्यन्ते, अतः अभीष्टगततिथ्यन्तकालपर्यन्तेषु चान्द्रदिवसेषु कियन्मिताः क्षयदिवसाः व्यतीतास्सन्तीति ज्ञानाय पुनरनुपातो विधेयः यत् यदि पतितचान्द्रदिवसैः

---

१. सू.सि.म. श्लो. ३६.

पठितक्षयदिनानि लभ्यन्ते तदेष्टचान्द्रदिवसैः कानीत्यादिनाऽभीष्टक्षयदिनानि अवयवसहितानि प्राप्यन्ते। तद्यथानुपातः—

$$\frac{\text{युगक्षयदिवसाः/कल्पक्षयदिवसाः} \times \text{इष्टचान्द्रदिवसाः}}{\text{युगीयचान्द्रदिवसाः/कल्पीयचान्द्रदिवसाः}} =$$

$$\text{इष्टक्षयदिवसाः} + \frac{\text{क्षयशेषम्}}{\text{युगचान्द्रदिवसाः/कल्पचान्द्रदिवसाः}}$$

अथ च चान्द्रदिवसानां सावनदिवसकरणार्थमिष्टक्षयदिवसाः चान्द्रदिवसेभ्यो विशोध्यन्ते तदा लङ्कायामर्धरात्रिकालिकाः सावनदिवसाः अभीष्टकालिकाः सावनाहर्गणरूपेण प्राप्यन्ते।

अतः सौरसिद्धान्तीयाहर्गणस्य क्रमबद्धता एवं ज्ञायते १९५३७२०००० + गतसौर-वर्षाणि = सम्पूर्णगतसौरवर्षाणि। सौरवर्षाणि× १२ = अभीष्टवर्षारम्भतः प्राक् सम्पूर्णाः गतसौरमासाः (अभीष्टसङ्क्रान्त्यवधिकाः)। सौरमासाः + अभीष्टवर्षस्य गतचान्द्रमासाः (सौरतुल्याः) = गतसौरमासाः।

$$\frac{\text{गतसौरमासाः} \times \text{अधिमासाः (कल्पीयाः/युगीयाः)}}{\text{कल्पसौरमासाः/युगीयसौरमासाः}} =$$

$$\text{इष्टाधिमासाः} + \frac{\text{अ.शे.}}{\text{यु.सौ./क.सौ.}}$$

सम्पूर्णगतसौरमासाः + इष्टाधिमासाः = गतचान्द्रमासाः

अभीष्टगतचान्द्रमासाः + अभीष्टवर्षस्य गतचान्द्रमासाः × ३० + गततिथयः = सम्पूर्णगतचान्द्रदिवसाः (गतामान्तकालिकापर्यन्ताः)।

$$\frac{\text{गतचान्द्रदिवसाः} \times \text{क्षयदिवसाः (युगीयाः/कल्पीयाः)}}{\text{कल्पीयचान्द्रदिवसाः/युगीयचान्द्रदिवसाः}} =$$

$$\text{क्षयदिवसाः} + \frac{\text{अ.शेषम्}}{\text{क.चा.दि./यु.चादि.}}$$

चान्द्रदिवसाः - क्षयदिवसाः = सावनाहर्गणः।

एषैव प्रक्रिया सूर्यसिद्धान्ते प्रतिपादिता यथा—

अत ऊर्ध्वममी युक्ता गतकालाब्दसङ्ख्यया।
मासीकृता युता मासैर्मधुशुक्लादिभिर्गतैः।।

पृथक्स्थास्तेऽधिमासघ्नाः सूर्यमासविभाजिताः।
लब्धाधिमासकैर्युक्ता दिनीकृत्य दिनान्विताः।।

द्विष्ठास्तिथिक्षयाभ्यस्ताश्चान्द्रवासरभाजिताः।
लब्धोनरात्रिरहिता लङ्कायामार्धरात्रिकः।।

सावनो द्युगणः..........................।[१]

सर्वेषु सिद्धान्तग्रन्थेषु अनयैव रीत्याहर्गणानयनं पूर्वाचार्यैः कृतमित्यवलोकनेन ज्ञायते। आचार्यार्यभटेन स्वकीयार्यभटीये अहर्गणानयविधिः स्पष्टतया न प्रतिपादितः परं सौरोक्तं महायुगप्रमाणं (४३२०,०००) एव कल्पप्रमाणेन स्वीकृत्य "**कल्पादेर्युगपादा ग च गुरुदिवसाच्च भारतात्पूर्वमिति**"[२] प्रतिपाद्य द्वापरयुगान्तकालीनं वर्षसङ्ख्यामानं प्रदत्तम्, तथा च सर्वेषामधिमास-क्षयंमासचान्द्रमानसावनमानादीनां भगणाः पठिताः, अतः तद्रीत्यापि अहर्गणा-नयनं सुकरम्। पञ्चसिद्धान्तिकायाम् आचार्यवराहमिहिरेण रोमकपौलिशसिद्धान्ताभ्यां ४२७ शकाद् करणरीत्या अहर्गणानयनविधिः प्रतिपादितः।[३] सौरसिद्धान्तीयाहर्गणप्रक्रिया तत्र न दृश्यते "**परिशेषौ दूरविभ्रष्टावित्यादिना**"[४]

---

१. सू.सि.म. अ. श्लो. ४८-५१.

१. आर्य गी.अ. श्लो. ५.

२. पञ्च. सि. श्लो १/८-११.

३. पञ्च. सि. श्लो. १/४.

स्थूलत्वात् वासिष्ठपैतामहसिद्धान्तसम्मतमहर्गणानयनं नावलोक्यते पञ्चसिद्धान्तिकायाम्।

आचार्यब्रह्मगुप्तेन[१] तु सौरपद्धत्यैव कल्पयुगयोरभेदं स्वीकृत्य कल्पादित अर्हगणः साधितः, तत्र वस्तुतः अहर्गणानयनकाले मध्यममेषसङ्क्रान्तिज्ञानाभावात् वर्षान्तकालस्याज्ञानाच्चैत्रामान्तस्य च ज्ञानाच्चैत्रामान्तादिष्टामान्तपर्यन्ताः गतचान्द्रमाससमाः सौरमासा एव योजनीयास्तदेष्टमासीयगतामान्तं यावत् कल्पादितः सौरमासाः स्युः। आचार्यलल्लेन[२]मुनीश्वरेण[३] च सौरोक्तरीतिरेवाहर्गणानयने प्रतिपादिता आचार्यभास्करेण **"कथितकल्पगतोऽर्कसमागणो"**[४] इत्यादिना आदावेव चैत्रादिगतचान्द्रमासतुल्याः ये सङ्क्रान्त्यवधिकाः सौरमासाः आनीयन्ते, ते सौरमासाः तत्रैव त्रिंशद्भिः सङ्गुण्य सौरदिवसाः साध्यन्ते, ते अभीष्टमासस्य शुक्लप्रतिपदादिगततिथितुल्यैः सौरैरेव दिनैर्युताः। ततोऽनुपातेन पूर्वरीत्यैव अधिमासावमदिवसान् प्रसाध्य सैद्धान्तिकरीत्या अहर्गणानयनं क्रियते। यथा भास्करमतानुसारेण —

कथितकल्पगतोऽर्कसमागणो रविगुणो गतमाससमन्वितः।
खदहनैर्गुणितः तिथिसंयुतः पृथक्तोऽधिकमाससमाहतात्।।

रविदिनाप्तगताधिकमासकैः कृतदिनैस्सहितो द्युगणो विधोः।
पृथगतः पठितावमसङ्गुणाद् विधुदिनाप्तगतावमवर्जितः।

भवति भास्करवासरपूर्वको दिनगणो रविमध्यमसावनः।
अधिकमासदिनक्षयशेषतो द्युघटिकादिकमत्र न गृह्यते।।

भास्कराचार्यस्येदं वैशिष्ट्यं यत् तैस्स्पष्टतयोक्तं यदयं सावनाहर्गणः मध्यम एव न तु स्फुटः। यतो हि प्रतिक्षणविलक्षणगतिमता भास्करेण निरन्तरं भिन्नं भिन्नं सावनमुत्पाद्यते। अतः मध्यमस्फुटाहर्गणयोर्भेदो उदयान्तरसंस्कारः गोलाध्याये आचार्येण निगदितः, यथा—

---

१. ब्र.स्फु.सि.म.अ श्लो. ३०-३१.
२. शि.वृ.म. श्लो. १२-१३.
३. सि.सा. म.अ., ४४-४६.
४. सि.शि.म.ग्र. अ. १-३.

अहर्गणो मध्यमसावनेन कृतश्चलत्वात्स्फुटसावनस्य।[1]

अथात्र निरन्तरं ध्यातव्यमिदं यद्यदि अभीष्टवर्षे एव अभीष्टमासाद् प्रागधिमासो जायते तदा सैकनिरेकविधिरनुपालनीयः तत्तु अग्रे विविच्यते।

आचार्यवटेश्वरेण तु स्वसिद्धान्ते "द्युगणविधिः" इति नाम्ना अहर्गणसाधनप्रक्रियायाः पृथगध्यायो ग्रथितः। तत्र २६ श्लोकास्सन्ति। न हि तत्र कश्चिद् विशेषः। तत्रापि **अब्दवेदरसरामकाहतीत्यादिना** अहर्गणं साधितम्।

ग्रहस्पष्टीकरणाय भास्करमतेन लघ्वहर्गणविमर्शनम्

भास्कराचार्येण गणितसौकर्याय वर्षशुद्धिवशाद् क्षेपवशाच्चाहर्गणानयनं विधत्तम्। तस्य लघ्वहर्गणरूपेण संज्ञा विहिता। तदर्थं निगदितमाचार्येण स्वकृतौ शिरोमणौ यत्—

चैत्रसितादिगतस्तिथिसङ्घः शोधितशुद्धिरधस्तु समेतः,
स्वीयकराभ्रतुरङ्गलवेन क्षेपयुतः कृतषट्कविभक्तः।
लब्धदिनक्षवर्जितशेषो रव्युदये द्युगणोऽब्दपतेस्स्यात्।।[2]

एतस्मिन् विषये हि यथा—

अत्र कल्पादितः चैत्रामान्तपर्यन्तं चान्द्राहर्गणः = ग.चा.

वर्षान्तकालिकाधिशेषस्य केवलतिथ्यात्मकदिनावयवः = अ.शे.ति.

अतो वर्षान्तव्यवहितपूर्वतिथ्यन्ते चान्द्राहर्गणः = ग.च.+अ.शे.ति.

$$\text{लघ्वहर्गणः} = \text{शेषः} - \frac{\text{शेषः} + \frac{\text{इ.चा}}{\text{७०२}} + \text{क्षेपः}}{\text{६४}} \text{(अत्र शेषम् चै.ग.ति-शु.)}$$

अनया प्रक्रियया किञ्चिद्स्थौल्यं समायाति परं वर्षान्तकालिकाहर्गणं भास्कराचार्यस्य ग्रहगणितनिपुणतां प्रकटयति। भास्करमतसमर्थयता तच्छिष्येण मरीचिकारेण मुनीश्वरेणापि स्वसिद्धान्तसार्वभौमे वर्षान्तमहर्गणं विस्तृतया

---

१. गो.अ.म.वा. श्लो १७४३ (पूर्वार्धम्)

२. सि.शि.प्र.शु. म/अ श्लो. १२-१३.

श्लोकचतुष्टयेनोक्तम्—

नाड्यः शुद्धिभवा निजाब्दघटीभिर्हीना विनिघ्ना भवेत्।
क्षेपः सप्तगुणाधरैः स्वशराङ्गाब्ध्यद्रिपञ्चचर्तुभिः।।

स्वीयाबुद्धिमतोपयातघटिकाः सन्त्यज्य शुद्धेरधः।
संस्थाप्याः घटिकाः समापतिभवाः शुद्धेस्तु नाड्योल्पकाः।।[1]

इत्यस्माच्छ्लोकादारभ्य श्लोकचतुष्टयेन लघ्वहर्गणानयनं विलिलिखुः।

अत्राचार्यमुनीश्वरेण भास्करोक्ते तृतीयखण्डे $\frac{\text{इ.चा}}{\text{७०२}}$ (इष्टचान्द्रदिनानि) अस्मिन्

$\frac{\text{क्ष.घ. (क्षयघट्यः)}}{\text{६०} \times \text{७०२}}$ एतदधिकं स्वीकृतमिति समीक्षणेन ज्ञायते यत् लघ्वहर्गणानयने मुनीश्वरमतं भास्करमतापेक्षया समीचीनतरमिति गणितीयरीत्या स्पष्टम्। लघ्वहर्गणप्रसङ्गे तु सिद्धान्ततत्त्वविवेककारेण सदैव रव्युदये एव वर्षान्तस्य पतनाभावात् लघ्वहर्गणस्य प्रायः सावयवत्वसम्भवाच्च न च अब्दपतेः पूर्वदिनादेर्वा वारगणना भवितुमहर्तीति प्रोक्तम्। अहर्गणस्य सावयवत्वात्। अवयवस्य तदग्रिमदिनावयवबोधकत्वाच्च। तेन वर्षान्तव्यवहितोत्तरसूर्योदयो यस्मिन्दिने निपतति तद्दिवसादेव गणनायाः सद्भावाद्-भास्करोक्ता वारगणना न हि साधुरिति आचार्यकमलाकरभट्टस्याक्षेपः। तद्यथा सिद्धान्ततत्त्वविवेके—

वारोऽर्कतस्तत्र गतोऽब्दपः स्यात् तदग्रिमश्चेति सुधीभिरुह्यम्।
अहर्गणं वर्षमुखात् सुखार्थं कृत्वा वदन्त्यानयनं ग्रहाणाम्।।

अत्र पूर्वे सौरवर्षात् कृत्वाऽहर्गणमुद्गमे।
तत्र वारस्य गणना कृता चाब्दपतेस्सदा।।

अयुक्ता सा यतस्तत्र वर्त्तमानो न नो गतः।
वारोऽस्त्यब्दपतेः किन्तु स्वाब्दपाग्रिमतो गतः।।

इदमुक्तं तदा सौरवर्षचक्रं यदा भवेत्।
इष्टकाले यदैवार्कोदयेऽस्त्यब्दपतेर्गतः।।

---

१. सि.सा. ग., १००-१०३.

विनैव निर्णयं त्वित्थं सदैवाब्दपतेर्न सत्।
प्रवृत्तस्यैव वारोक्तिस्तज्ज्ञैर्येनाद्रितास्ति हि।।[1]

अत्र कमलाकराचार्यस्य निष्कर्षोऽयं यत् यदा वर्तमानवर्षारम्भः सूर्योदयाद् भिन्नकाले जायते तदा तत आरभ्येष्टदिनोदयं यावत्कालखण्डं नाम लघ्वहर्गणमिति। तत्र यस्मिन् दिने वर्षारम्भः स एव वर्षेश इत्यपि स्पष्टमेव। अत्र वर्षारम्भकालोत्तरदिनावयवस्य दिनगणसङ्ख्या-गणनायां ग्रहणाभावात् वस्तुतो वर्षारम्भदिनाग्रिमदिनादेव पूर्णपूर्णदिनपतनात् तत्राहर्गणे सप्ततष्टे शेषदिनसङ्ख्यायां वर्षारम्भदिनादिग्रिमदिनतो गतवासरो समायाति, तेन वर्त्तमानो न, गतो गत इत्याक्षेपः।

लघ्वहर्गणविषये भास्करकमलाकरमतयोस्समीक्षणपुरस्सरं प्रभाटीकायां आचार्यमुरलीधरठक्कुरेण लिखितं यत् "**विचार्यमाणे वर्षान्तात्तद्व्यवहितोत्तरसूर्योदयावधि लघ्वहर्गणाधोवयवस्य वर्षान्तपातदिवसावयवत्वेन भाष्ये प्रतिपदोक्त्या प्रतिपादितत्वान्नह्यस्यान्तिमदिनावयवत्वं स्वीकर्तुंशक्यते।**" अर्थादेतदुक्तं भवति यत् कल्प्यते सप्तभक्तावशिष्टो लघ्वहर्गणः = ३/४५, अत्र त्रीणि दिनानि चतुर्थदिवसस्य पञ्चचत्वारिंशद्घटिकेति साधारण्येन लोके शाब्दबोधकत्वात्कमलाकरीयं खण्डनं समुचितमेव भवितुमर्हति। परमिह भाष्यग्रन्थस्य पर्यालोचनया "**अतोऽब्दान्तानन्तरार्कोदयान्तरघटीतुल्येनाहर्गणाधोवयव येन भवितव्यमिति**" स्फुटमुल्लेखात् प्रकृतोदाहरणे वर्षान्ताव्यवहितोत्तरसूर्योदयदिवसाद्दिनत्रयाणां गणनायाः सद्भावेऽपि पञ्चचत्वारिंशद्घटिकावयवदिवसस्तु तत्प्राग्दिनमेव बोध्यं नोत्तरदिनम्। तस्याधोवयत्वव्यपदेशात्। अतो "**रव्युदये द्युगणोऽब्दपतेः**" रित्युक्तौ नहि काप्यापत्तिः।[2]

इत्थं लघ्वहर्गणविषये मतवैमत्यवशादपि भास्करीयलघ्वहर्गणप्रक्रियायां न हि कश्चन दोषः, सार्वभौममतमपि सूक्ष्मतरमिति प्रतीयते, कमलाकराचार्येण दुराग्रहवशादाक्षेपो निहितः प्रसङ्गेऽस्मिन्।

---

१. सि.त.वि.म.अ/अ.प्र. श्लो २५-२९.
२. प्रभा.टी.सू.सि.शि.प्र.मु. श्लो १२/१३.

अहर्गणे अधिशेषावमशेषयोर्त्यागसमीक्षणम्

सावनाहर्गणानयनोपक्रमे त्रैराशिकानुपातेनाधिमासानयने सौरमासेभ्यः चान्द्रमासानयने अधिकमासस्य लब्धिरेव गृह्यते तद्सम्बन्धिशेषस्य ग्रहणं न भवति, तेन अधिशेषस्य योजनेन ते चान्द्रमासाः अभीष्टसङ्क्रान्तिकालिकाश्चान्द्रमासाः भवन्ति यतो हि अमावस्यान्तादूर्ध्वं सूर्यसङ्क्रान्तिपर्यन्तं सदैवाधिशेषाः भवन्ति। यथोक्तं भास्कराचार्येण शिरोमणौ यत्— **"दर्शाग्रतः सङ्क्रमकालतः प्राक् सदैव तिष्ठत्यधिमासशेषम्।"**[1] अतो रविचन्द्रमासान्तयोरन्तरे यावत्यस्तिथयः सावयवाः भवन्ति ता एवाधिमासशेषतिथयः। पूर्वं गतसौरमासादभीष्टगतमा-सकरणार्थं ये गतसौरमासाः समागताः तत्र तु अभीष्टवर्षस्य सौरमासतुल्यचान्द्रमासानामेवयोगः कृतः तेन ते सम्पूर्णागताः गतसौरमासाः दर्शाग्रसङ्क्रान्तिकालयोरन्तवर्तिनाधिशेषेणाधिकाः भवन्ति। किञ्च साधिशेषैर्यदीष्टसौरमासाः युक्ताः क्रियन्ते तदाऽभीष्टसंक्रान्तिकालिकाश्चान्द्रमासाः भवन्ति। अतोऽत्र पूर्वमधिशेषस्य स्वत एव युक्तत्वादिदानीं केवलं लब्धाधिमासाः एव सौरमासेषु योज्यन्ते नाधिमासशेषमिति तदा दर्शान्ते इष्टचान्द्रमासाः भवन्ति।

वस्तुतः दर्शान्तकालिकचान्द्रमासानामानयनार्थं सौरमासाः अधिमासशेषदिनेभ्यः शोध्याः। अथ चाधिमासानयनेऽनुपातलब्धैरधिमासैर्दिनीकृतैस्तच्छेषदिनैश्च युक्ताः सौराहाश्चान्द्राः भवितुमर्हन्ति। एवमत्राधिमासदिनानि क्षेप्यानि। तत्र शोध्यानि। अत एव एकदा त्यक्तः अनन्तरञ्च युक्तः इति समानयोगवियोगयोः नाशत्वादधिशेषस्य त्यागः समुचितः, योज्यते चेत् दोष उत्पद्यते। अतः अधिशेषत्यागे न कश्चन सिद्धान्तदोषः इति गोलाध्याये निरूपितम् यथा—

दर्शावधिश्चान्द्रसमो हि मासः सौरस्तु सङ्क्रान्त्यवधिर्यतोऽतः।
दर्शाग्रतः सङ्क्रमकालतः प्राक् सदैव तिष्ठत्यधिमासशेषम्।।
दर्शान्ततो याततिथिप्रमाणैः सौरैस्तु सौराः दिवसाः समेताः।
यतोधिशेषोत्थदिनाधिकास्ते त्यक्तं तदस्मादधिमासशेषम्।।[2]

अथ च चान्द्रतिथीनां सावनकरणसमयेऽवमशेषमपि चान्द्रतिथिभ्यः न विशोध्यते, क्षयदिनलब्धिरेव विशोध्यते। वस्तुतो यदि लब्धावमशेषैरपि तिथयः

१. सि.शो.गो.अ.म.ग.वा. १७.
२. सि.शो.गो.अ.म.ग.वा. १६/१७.

उनीक्रियन्ते तदा तिथ्यन्तकालिको सावनाहर्गणो भवति यतो हि **"तिथ्यन्तसूर्योदययोस्तु मध्ये सदैव तिष्ठत्यवमावशेषम्।"**[१] अपेक्षितोऽहर्गणस्तु सूर्योदयकालिक: अतो अवमशेषे त्यक्ते स्वत एव सावनाहर्गण: सूर्योदयावधिको भवतीति गणितरीत्या स्फुटमेवेति निगदितमाचार्येण यत् —

त्यक्तेन तेनोदयकालिकस्स्यात्तिथ्यन्तकाले द्युगणोऽन्यथात:।।[२]

अहर्गणे सैकनिरेकविमर्श:

अहर्गणे सप्तभिर्तष्टिते सत्यभीष्टवासरो न समायाति तदा आगतेऽहर्गणे सैको निरेको वा कतर्व्य:। शुद्धो अहर्गण: ज्ञेय इति सर्वै: सिद्धान्तज्ञै: करणज्ञै: तन्त्रज्ञैश्च सम्मतितया स्वीकृत:। अत्र कारणं हि यत् चैत्रामान्ततोऽभीष्टतिथ्यन्तावधि स्फुटतिथिज्ञानाभावात् मध्यातिथिसङ्ख्यातुल्यामेव स्पष्टतिथिसङ्ख्यां स्वीकृत्याहर्गणानयनं विधीयते, अत: मध्यमस्पष्टतिथिभेदेनाप्येकेनान्तरमहर्गणे समायाति। अत: सैकता निरेकता समीचीना। तत्कथमिति समीक्ष्यमाणेन स्पष्टो जायते यथा—

$$\text{मध्यमतिथि:} = \frac{\text{मध्यमचन्द्र:} - \text{मध्यमरवि:}}{१२}, \text{स्प.ति} = \frac{\text{स्प.च-स्प.र.}}{१२}$$

मध्यमस्पष्टतिथ्योरन्तरं परमानन्तरं कदेति ज्ञानाय

$$\text{मध्यमतिथि:} - \text{स्प.तिथि:} = \frac{\text{म.च.} - \text{म.र.}}{१२} - \frac{\text{स्प.च-स्प.र}}{१२}$$

$$\frac{\text{म.च.} - \text{म.र.}}{१२} - \frac{(\text{म.च} \pm \text{च.फ}) - (\text{म.र} \pm \text{र.फ})}{१२}$$

$$\text{मध्यमस्पष्टतिथ्यन्तरम्} = \frac{\text{चं.फ} + \text{च.फ.}}{१२}, \text{परमान्तरम्} = \frac{\text{चं.प.फ} + \text{र.प.फ}}{१२}$$

---

१. सि.शो.गो.अ.म.ग.वा. १८ (पूर्वार्धम्)

२. सि.शो.गो.अ.म.ग.वा. १८ (उत्तरार्धम्)

$$\text{अतः } \frac{\text{स्फुटपरमचन्द्रः – परमाल्पस्फुटरविः}}{\text{१२}} = \text{मध्यमाधिकतिथिः}$$

$$\frac{\text{म.च. + प.च.फ (–) म.सू. – प.र.फ.}}{\text{१२}}$$

$$= \frac{\text{म.च. – म.सू.}}{\text{१२}} + \frac{\text{प.च.फ.}}{\text{१२}} + \text{प.र.फ.}$$

परमरविमन्दफलम् = २°१०′ ३१″

परमचन्द्रमन्दफलम् = ५° २′२८″

मध्यमस्पष्टतिथ्योः परमान्तरम्

$$= \frac{(\text{५}^\circ / \text{२}' / \text{२८}'') + (\text{२}^\circ / \text{१०}' / \text{३१}'')}{\text{१२}}$$

$$= \frac{\text{७}^\circ / \text{१२}' / \text{५९}''}{\text{१२}} < \text{१}$$

अतः इदमपि ज्ञायते यत् मध्यस्पष्टतिथ्यन्तरं सर्वदा रूपाल्पमेव। अतो अहर्गणे सैकनिरेकाभ्यां स्पष्टमानेन सावनाहर्गणः समायाति। यदि चैतत्मानं ७° / १२′ / ५९″ घट्यात्मकं विधीयते तदा—

$$\frac{\text{६० घट्यः × युक्तिविकलाः}}{\text{सूर्यचन्द्रयोर्गत्यन्तरम्}} = \frac{\text{६० × २५९७९}}{(\text{७९०}' / \text{३५}'') - (\text{५९}' / \text{८}'')}$$

$$= \frac{\text{१५५८७४०}}{\text{४७४३५ – ३५४८}} = \frac{\text{१५५८७४०}}{\text{४३८८७}} = \text{३५.५}$$

अतः ३५ घट्यः मध्यमस्फुट्तिथ्योः परमघट्यात्मकमन्तरं भवतीति ज्ञायते। अत एव यद्दिने मध्यमतिथिः पूर्यते ततो ३५ घटीपूर्वं पश्चाद्वा स्पष्टतिथेर्पूर्तिः भवितुमर्हतीति मनसि निधार्यैव मध्यमानेनागताहर्गणे एकं न्यूनाधिकं शुद्धमानेनाहर्गणानयार्थं कर्तव्यमिति सिद्धान्तपक्ष एव। अतोक्तमाचार्येण शिरोमणौ—

अभीष्टवारार्थमहर्गणश्चेत् सैको निरेकस्तिथयोपि तद्वत्।
तदाधिमासावमशेषके च कल्याधिमासावमयुक्तिहीने।।[1]

एवमेवाहर्गणावगमे मध्यस्फुटचान्द्रमासयोरन्तरेणाधिमासोऽपि सैकं निरेकं स्थितिवशात् भवितुं शक्नोति। अयञ्च सैकनिरेकः लघ्वहर्गणेऽपि कर्तव्यः, इति सैद्धान्तिदृष्ट्या प्रतीयते। लघ्वहर्गणे तु अवमशेषस्य चतुष्षष्टिहरसाधित्वविधानं क्रियते, किञ्चिच्छेषं तु अवशिष्यत एवातः सैको निरेको च लघ्वहर्गणेऽपि यथावसरे विधेयः इति समर्थितमाचार्येण भास्करेण।[2]

अतोक्तमाचार्येण शिरोमणौ यत् मध्यमस्फुटमासयोरन्तर-रूपेणैकेनानुपातागतोऽधि-मासोऽन्तरितो भवतीति तदानीं पतितोऽधिमासः गणितेन न लभ्यते तदा सैकः यदा लब्धोप्यधिमासः न पतितो दृश्यते तदा गणितागतेऽधिमासे निरेको कर्तव्यस्तदाधिमासगणो जायते, तदुक्तं हि भास्करेण—

स्पष्टोऽधिमासः पतितोऽप्यलब्धो यदा-यदा वा पतितोऽपि लब्धः।
सैकैर्निरेकैः क्रमशोऽधिमासैस्तदा दिनौघस्सुधिया प्रसाध्यः।।[2]

अधिमासे सैकनिरेकानन्तरं ये खलु चैत्रादिमासाः परिगृहीतास्तेऽपि सैकाः निरेकाः वा कर्तव्याः। सैके सैका निरेके निरेका, यतोहि त्रिंशता दिनैरहर्गणस्य सान्तरितत्वात्।

अतः सैद्धान्तिकदृष्ट्या अहर्गणे व्याप्तस्थूलतानां निराकरणाय स्पष्टमानेनाहर्गणानयनार्थं सैकनिरेकं विधेयमिति सिद्धान्ते सर्वैराचार्यैरनुमोदितम्।

करणपरम्परायामहर्गणसाधनानुशीलनम्

करणपरम्परायामभीष्टशकादितोऽहर्गणानयनं विधीयते। अभीष्टशककालीनाः ग्रहाः क्षेपकत्वेन निर्धार्य चक्रवशाच्च ध्रुवकान् संसाध्य ग्रहानयनपरम्परायां

---

१. सि.शो.म.अ.अ.नि.अ. श्लो. सं १.
२. सि.शि.म.अ.अ.म.नि. श्लो. २.

विधिरयं प्रयुज्यते। नेयं परम्परा नवीनापितु प्राचीनकालादेव अभीष्टशकादर्हगणानयनं सिद्धान्तपरम्परायां प्राप्यते। पञ्चसिद्धान्तिकायां रोमकपौलिशमतानुसारेण ४२७ शकमभीष्टं मत्वा ततोऽहर्गणानयनं प्राप्यते। गणितसौकर्यायेयं परम्परा परवर्तिभिराचार्यैः परिपोषिता, तद्धि ११०५[2] शकमभीष्टं मत्वा करणकुतूहलनामकः करणग्रन्थः भास्करद्वितीयेन प्रणीतः। तत्र ११०५ शकानीताः ग्रहाः क्षेपकत्वेनैव[3] संस्थाप्य अहर्गाणानीतमध्यममानेनाभीष्टग्रहस्य क्षेपयुक् मध्यमग्रहः साधितः। काले-काले, कियन्मितो बीजसंस्कारः मध्यमग्रहे विधेय इत्यपि प्रदर्शितः, परं करणपरम्परायां अभिनवप्रक्रिया आचार्यगणेशदैवज्ञेन पञ्चदशशताब्द्यां ग्रहलाघवकरणमिति ग्रन्थे प्रदत्ता। तत्र अभीष्टशकं १४४२ प्रमितं मत्वा ततो गणितीयकृत्रिमविधिना अहर्गणानयनपुरस्सरं ध्रुवक्षेपयोस्साहाय्येन मध्यमग्रहानयनञ्च विहितम्। ग्रहलाघवकारेण तत्काले वेधसाहाय्येन ग्रहाणां क्षेपकमानानि ध्रुवकाश्च निर्धारिताः, अतः तद्रीत्या निर्मितानां सारिणीनां साहाय्येनेषदन्तरेण सम्प्रत्यपि अहर्गणानयनपुरस्सरं ग्रहसाधनपरम्परा प्रचलिता विद्यते। तदनन्तरं प्रायेण ४०० वर्षानन्तरं कालजन्यमन्तरादिकमपाकृत्य नीवनविधिना च सुसूक्ष्मैर्यन्त्रैः ग्रहाणां ध्रुवकक्षेपकान् निर्धार्य १८०० प्रमितं शकमभीष्टं मत्वा अहर्गणानयविधिः आचार्यवेंकटेशकेतकरेण प्रदत्तः। आधुनिकयन्त्रादिभिः नवीनगणितविधिभिश्च सम्पोषितत्वात्केतकीग्रहणगणितरीत्यापि अहर्गण-पुरस्सरं ग्रहानयनपरम्परा सम्प्रति विद्यते। अथ च १८२६ शकमभीष्टं मत्वा अहर्गणानयनं करणरीत्या सर्वानन्दकरणग्रन्थे गोविन्दाप्टेमहोदयेन विहितम्। अथ ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परायां ग्रहलाघवकेतकीग्रहगणितयोः प्रमुखकरणसिद्धान्तत्वेनाङ्गीकारात्तयोः अहर्गणानयमत्र समासेन विमृश्यते।

ग्रहलाघवीयकेतकरीयाहर्गणविमर्शनम्

ग्रहलाघवकरणे आचार्येण गणेशदैवज्ञेन अतीवसरलविधिना १४४२ शकानन्तरीयम्। अहर्गणानयनं प्रतिपादितम्। आचार्यकेतकरेण च १८०० शकात् तदानयनं कृतम्। उभयोरहर्गणानयनक्रम इत्थं विद्यते –

---

१. सि.शो.अ.नि.अ. श्लो. सं ३,४.

२. क.कु.मध्य. २/३.

३. क.कु.मध्य. ४/५,५.

ग्रहलाघवीयाहर्गणसोपानम्[1]

अभीष्टशकवर्षम्—१४४२ = गतसौवर्षगण:।

$$\frac{\text{इष्टशकवर्षम्} - १४४२}{११} = \text{गतचक्रसङ्ख्या।}$$

चक्रशेषम्×१२+गतचान्द्रमासा: = गतसम्पूर्ण-सौरमासा:।

$$\frac{\text{गतसम्पूर्णसौरमासा:} + २ \times \text{चक्रम्} + १०}{३३} = \text{अधिमासा:}$$

सौरमासा: + अधिमासा: = गतचान्द्रमासा:।

चान्द्रमासा:×३०+गततिथय:=गतचान्द्रदिनानि।

$$\text{चान्द्रदिनानि} + \frac{\text{चक्रम्}}{६} = \text{गतसम्पूर्णचान्द्रदिनानि}$$

$$\text{गतसम्पूर्णचान्द्रदिनानि} + \frac{\text{गतसम्पूर्णचान्द्रदिनानि}}{६४} = \text{क्षयतिथय:}$$

गतसम्पूर्णचान्द्रतिथय:—क्षयतिथय:=अभीष्ट-सावनाहर्गण:।

---

१. द्व्यब्धीन्द्रोनितशक ईशहृत् फलं स्याच्चक्राख्यं रविहतशेषकं तु युक्तम्,
चैत्राद्यै: पृथगमुत: सदृग्घ्नचक्राद्दिग्युक्तादमरफलाधिमासयुक्तम्।
खत्रिघ्नं गततिथियुङ् निरग्रचक्राङ्गांशाढ्यं पृथगमुतोऽब्धिषट्कलब्धै:,
ऊनाहैर्वियुतमहर्गणो भवेद्वैवार:स्याच्छरहतचक्रयुग्गणोऽब्जात्॥
(ग्र.ला.म.अ., श्लो- ४-५).

केतकरीयाहर्गणसोपानम्[१]

अभीष्टशकवर्षम्—१८०० = गतसौवर्षगणः।

$$\frac{\text{इष्टशकवर्षम्} - १८००}{१९} = \text{गतचक्रसङ्ख्या।}$$

चक्रशेषम्×१२+गतचान्द्रमासाः = गतसम्पूर्णसौरमासाः।

$$\frac{\text{सौरमासाः} + १० + \frac{\text{गतचक्राणि}}{५}}{३३} = \text{अधिमासाः।}$$

सौरमासाः+समागताधिमासाः=गतचान्द्रमासाः।

$$\text{चान्द्रमासाः} \times ३० + \text{गततिथिगणः} - \frac{\text{वर्षगणः}}{६०} \text{।} = \text{गतचान्द्रतिथिगणः।}$$

गतचान्द्रतिथिगणः ÷ ६४ = क्षयतिथयः।

गतचान्द्रतिथिगणः — क्षयतिथयः = अभीष्टसावनाहर्गणः।

उभयोरहर्गणप्रक्रियायाञ्च कश्चन भेदो न दृश्यते, केवलं शकभेदाज्जायमानाः भेदाः सन्ति। अधिमासक्षयतिथ्यादीनामानयने आनुपातिको भेदो दृश्यते। ग्रहलाघवग्रन्थारम्भकाले दशमाससम्बन्ध्यवशेषाः ऊर्वरिता, अथ च ३२/१६/४ चान्द्रमासैरेको अधिमासो भवति परन्तु सौविध्यार्थं ३३ मासाः भागत्वेन

---

१. व्यभ्राभेभकुशकनंदचन्द्रलब्धिश्चक्राख्या रविहतशेषकं तु युक्तम्।
चैत्राद्यैः पृथगमुतः शराप्तचक्राशा युक्तादमरफलाधिमासयुक्तम्।।
खत्रिघ्नं गततिथियुक् शरद्गणाभ्रांगांशोनं पृथगमुतोब्धिषट्कलब्धैः।
ऊनाहैर्वियुतमहर्गणो भवेद्वैवारः स्याद्गुणहतचक्रयुग्गणो ज्ञात्।।
(के.ग्र.म.अ., १/२).

गृहीता:, तेन प्रतिचक्रे अन्तरद्वयमुत्पद्यते अत: अधिमासानयने द्विगुणचक्रदशसहितैश्च सौरमासैः त्रयस्त्रिंशद्भिर्भक्ते सति अधिमासा: समानीता: आचार्येण। अथ च ६४ चान्द्रतिथिभिरेका क्षयतिथि: जायते प्रतिचक्रेऽवमानि षष्ठांशप्रमाणेनाधिकतया च गृहीतानि, अत: चक्रसङ्ख्यां षड्भिस्सङ्गुण्य तत: क्षयतिथीनामानयनं कृतम्। अन्यत्सर्वं तावत्सैद्धान्तिकरीत्या सममेव।

केतकराचार्येणापि एकोनविंशतिप्रमितां चक्रसङ्ख्यां स्वीकृत्य तद्रीत्यैवाहर्गणानयनं विहितम्। तत्र १८०० शके ग्रन्थारंभकालात्प्रागेव शके १७९९ तमे ज्येष्ठमासोऽधिमासस्तदानीमेव अधिमासानयने १० योज्यम्। १९ वर्षस्य चक्रे २२८.८ सौरमासा: भवन्ति, गृहीतानि २२७.८ = उभयोरन्तरम् = ०.२ = १/५ सौरदिवस:, अत: गतचक्रानां पञ्चमांशोऽपि संयोज्याधिमासानयनं सौरमासैः विधीयते। क्षयदिवसानां गणनावसरेऽपि ६९३९.६८ प्रमितानां चान्द्रतिथीनां स्थाने सौकर्यात् ६९४० इति मानं गृहीतम्। अत: प्रतिचक्रे उभयोरन्तरं ०.३११८४ अधिकमत: अस्मिन् अस्यैव ६३ तमो भाग: ०.००४९५ योजनेन ०.३१६७९ अन्तरं जायते, एतच्च ६० षष्टिभिर्गुणिते सति १९.००७४ अर्थात् १९ घटिकानां प्राप्तिर्भवति, अत: प्रतिचक्रे १९ घट्य: अधिका: तेन ६० वर्षेषु एका तिथि: मध्यममानेनाधिकाऽत: गतचान्द्रतिथिभ्यो वर्षगणस्य ६० तमो भागो विहीनेन समागतेन चान्द्रतिथिमानेन क्षयतिथिसाधनं कर्तव्यमित्यत्र न कश्चन दोष इति समीक्षणेन ज्ञायते, उभयत्र च अधिशेषावमेशषयोर्त्यागात् चान्द्रसौरयो: चान्द्रसावनयोश्च विजातीययोग-वियोगावपाक्रियते। चक्रवशात् सारिणीं निर्मायापि अहर्गणानयनं कर्तुं शक्यते।

अहर्गणस्य वारकालस्थानज्ञानविमर्शः

अहर्गणस्य शुद्धत्वविचारे वारज्ञानमेव साधनम्। अथ विविधैः पक्षैः समागतानि अहर्गणानि कदाचित् सूर्योदयकालिकानि कदाच्चिच्च मध्यार्द्धरात्रिकालिकानि। न केवलं दैनिककालभेदोऽपितु अहर्गणाद्वारानयने वारगणना कुत: कर्तव्या इत्यत्रापि भेदो दृश्यते स्थानभेदोऽपि च दृश्यते। यथा च सारिण्यां समीक्षणं सङ्कलितम् —

सिद्धान्ताः	स्थानम्	आगतोऽहर्गणकालः	वारगणनाक्रमः
सौरसिद्धान्तः	लङ्कायाम्	अर्धरात्रिकालिकः	रविवासरतः
रोमकः	यवनपुरे	सूर्योदयकालिकः	सोमवासरतः
पौलिशः	यवनपुरे	सूर्योदयकालिकः	सोमवासरतः
ब्रह्मगुप्तः	लङ्कायाम्	सूर्योदयकालिकः	रविवारसरतः
भास्करः	लङ्कायाम्	सूर्योदयकालिकः	रविवारसरतः
करणकुतूहलम्	लङ्कायाम्	सूर्योदयकालिकः	बृहस्पतिवासरतः
ग्रहलाघवम्	लङ्कायाम्	सूर्योदयकालिकः	सोमवासरतः
केतकीग्रहगणितम्	उज्जयिन्याम्	सूर्योदयकालिकः	बुधवासरतः
सर्वानन्दकरणम्	लङ्कायाम्	सूर्योदयकालिकः	शुक्रवासरतः

वस्तुतो अहर्गणानां स्थानदिनकालनिर्धारणे न हि कश्चन विशिष्टः सैद्धान्तिको आधारः। केवलमिदं साम्यत्वं यत् सर्वेऽपि देशाः मध्यरेखीयाः। अहर्गणस्य स्थानदिनकालनिर्धारणेनेदं ज्ञायते यत् तदहर्गणादानीताः मध्यमग्रहाः तद्देशीयाः यत्रतीयोऽहर्गणः, अतः देशान्तरादिसंस्कारेण स्वदेशीयो मध्यमग्रह आनेतव्यः।

सूर्यसिद्धान्तस्य श्रोतुः मयासुरस्य जामातुः रावणस्य राजधानी दैत्यानां वासस्थली लङ्का किञ्च तेषां व्यवहारारम्भस्तु निशीमध्यकालादेवातो तदभिप्रायिकं दिनमुखमधिगम्य लङ्कार्धरात्रौ अर्थाद्यमकोटिपुरोदयकालेऽहर्गणादिकं सूर्यसिद्धान्ते साधितम्।

अथ च शिरोमणौ **''लङ्कानगर्य्यामुदयाच्चभानोस्तस्यैव वारे प्रथमं बभूव, मधोः सितादेर्दिनमासवर्षयुगादिकानां युगपत्प्रवृत्तिरिति''**[१] भास्करोक्त्या लङ्कोदयादेव समेषां कालावय-वानामादित्वादहर्गणः लङ्कादेशीयः सूर्योदयकालिकश्च साधितः। भास्कराचार्येण ब्रह्मगुप्तादिभिः प्रवर्तिता परम्परा एवानुसृता। रोमकपौलिशाचार्याणां निवासत्वेन यवनपुरे तैरहर्गणस्साधितः। करणग्रन्थेषु यस्मात्स्थानात् ग्रहान् विद्ध्वा ध्रुवकक्षेपकाः निर्धारिताः, यस्मिन्काले च निर्धारिता

१. सि.शि.ग.का.अ. श्लो. १९.

तद्देशीयं तत्कालीनञ्चाहर्गणं भवति, अथ चाभीष्टशकस्य यः प्रथमवारः स एव वारानयने प्रथमक्रमे तद्‌तदाचार्यैः स्थापितः। अतो अभीष्टाहर्गणः सप्तभिर्भाजितः शेषैः सेकैर्निरेकैर्वा अभीष्टवासरो भवतीति स्फुटम्।

विलोमविधिना गणितरीत्याहर्गणानयनविमर्शः

अथ च यथाहर्गणवशात् त्रैराशिकानुपातेन मध्यमग्रहानयनं विधीयते तथैव व्यत्यासेन भगणादिमध्यमग्रहज्ञानाच्च अहर्गणानयनं कर्तुं शक्यते, तत्र हि अनुपातो जायते यद्यदि कल्पग्रहभगणैः कल्पकुदिनानि तदा भगणादिमध्यमग्रहे किमिति सावनाहर्गणमानं जायते, अतः

$$\text{अहर्गणः}^{1} = \frac{\text{भगणादिमध्यमग्रहः} \times \text{कल्पकुदिनानि}}{\text{कल्पगग्रहभगणाः}}$$

किञ्च मध्यमग्रहाणां विकलावशेषादपि कुट्टकरीत्या वल्लीद्वारा भाज्यहारक्षेपवशाद- हर्गणाानयनं महाभास्करीये भास्करप्रथमेन[2] शिरोमणौ भास्करद्वितीयेण च विहितम्। बीजगणिते च कुट्टकगणितीयः (Pulveriser) तन्नियमः प्रतिपादितः[3] येन विलोमविधिनाप्यहर्गणं ज्ञातुं शक्यते।

अहर्गणसाधनविमर्शननिष्कर्षाः स्वमतोपस्थापनञ्च

विभिन्नसिद्धान्तसम्मतमहर्गणं समीक्ष्य केचन निष्कर्षाः दृष्टिपथमायान्ति—

- सर्वेषु सिद्धान्तग्रन्थेषु समैव रीतिः प्रायेण अहर्गणानयने प्राप्यते।
- वारानयने अधिमासानयनेऽपि सर्वैः एकैव रीतिः प्रयुज्यते।

---

१. साग्रात् सच्चक्राच्च खगात् क्वहघ्नात् तत्कल्पचक्राप्तमहर्गणस्स्यात्॥
निरग्रचक्रादपि कुट्टकेन, वक्ष्येऽग्रतोऽग्राच्च तथाग्रयोगात्।
(सि.शो.ग्र.अ. श्लो. १५).

२. महाभास्करीये, प्र.अ. श्लो. ४१-५२.

३. कल्प्याथ शुद्धिर्विकलावशेषं षष्टिश्चभाज्यः कुदिनानि हारः।
तज्जं फलं स्युर्विकलागुणस्तु, लिप्ताग्रमस्माच्च कलालवाद्यम्।
एवं तदूर्ध्वं च तथाधिमासाऽवमाग्रकाभ्यां दिवसा रवीन्द्वोः॥
— भा.बी.कु.प्र. श्लो. सं.१५.

- अधिशेषावमशेषयोर्त्यागात् सौरचान्द्रयोः चान्द्रसावनयोश्च समन्वयः समीचीन-तया सैद्धान्तिकदृष्ट्या जायते।
- लघ्वहर्गणेऽपि सैकनिरेकः वारे कर्तव्यः।
- लघ्वहर्गणे तु मुनीश्वरेण सूक्ष्मतया क्षयदिनानां साधनं विहितमतस्तलघ्व-हर्गणसाधनप्रक्रिया पूर्वाचार्यापेक्षया मुनीश्वरोक्ता समीचीनतरेति निश्चितमाचार्यैः।
- उदयान्तरसंस्कारेण मध्यमाहर्गणं स्फुटीकृतं भास्कराचार्येण स्वशिरोणौ।

बृहद्गणितपरम्परायां काठिन्यमनुभवता गणेशदैवज्ञेन् स्वतीक्ष्णबुद्ध्या एकादशवर्षाणां चक्रं परिकल्प्य ४०१५ सावनदिवसाभ्यन्तरेण अहर्गणं प्रसाध्य नूतनमार्गः विकसितः। परन्तु इतोऽपि सूक्ष्मतया केतकराचार्येण ६७४० सावनदिवसानां १९ वर्षाणां चक्रवशादहर्गणानयनं सूक्ष्मगणितीयमानानां साहाय्येन विहितम्। वस्तुतः १९ वर्षाणां चक्रे केचन विशिष्टाः पक्षाः ज्ञायन्ते—

(१) १९ वर्षाणां चक्रे अमान्तादयः, क्षयाधिमासाश्च पुनस्तेनैव क्रमेण सम्भवन्ति, अतो चक्रनिर्धारणे ग्रहगणनायाञ्च सौविध्यं भवति।

(२) अष्टादशवर्षेषु ग्रहणचक्रपूर्तित्वाच्चक्रारम्भवर्षे यानि ग्रहणानि तान्येवैकोनविंशतितमे वर्षे पुनः सम्भवन्तीति कृत्वाभिवनवा दृष्टिः केतकराचार्येण अहर्गणानयने प्रदत्ता। आधुनिकविज्ञाने ग्रहणचक्रम् (Repeatition) इति नाम्ना व्यवहृयते। अतः ग्रहसाधने च व्यवहारिकदृष्ट्या केतकीकरणगन्थीयोऽहर्गणः समुचितः।

वस्तुतः इदमपि ध्यातव्यं यत् ध्रुवविचलननक्षत्रविचलनवशात्, ग्रहाणां वरुणकेन्द्रिकनाभिकीयाकर्षणवशाच्च ग्रहकक्षा कुच्यते प्रवर्द्धते च, अतः ग्रहकक्षायां सूक्ष्मभेदोत्पन्नत्वात् व्यावहारिकदृशा कालमानेषु न्यूनाधिक्यं वेधविद्भिः ज्ञापितमतो वर्षमानस्य ह्रासत्वे वृद्धित्वे च कथमहर्गणेन सह समन्वयः स्थाप्य इत्यस्माभिर्चिन्तनीयः समीक्षणीयश्चेति दिक्।

मध्यमग्रहसाधनविवेचनम्

अहर्गणसाधनान्तरं ग्रहस्पष्टीकरणे द्वितीयं सोपानं विद्यते मध्यम-ग्रहसाधनविवेचनम्। प्रतिक्षणविलक्षणगत्या शीघ्रमन्दोच्चाभ्यामाकृष्टः अपकृष्टश्च

सन् ग्रहः प्रतिमण्डले भ्रमन् यत्र कक्षावलयेऽवलोक्यते तत्र स्फुटग्रहस्थानम्।[1] गतिमन्तो ग्रहाश्च सौरमण्डलेऽस्मिन् भूकेन्द्राभिप्रायेण स्व-स्वकक्षायां स्वकीयमध्यगत्या भ्रमन्ति। अतः गणितागतो मध्यमो ग्रहस्तु वास्तविकस्फुटग्रहात् अग्रे पृष्ठे वा फलतुल्यान्तरेण तिष्ठति। कक्षावृत्तस्य केन्द्रं तु भूकेन्द्रे परन्तु ग्रहभ्रमणवृत्तस्य प्रतिवृत्ताख्यस्य केन्द्रं भूकेन्द्रापेक्षया अन्त्यफलज्यातुल्यान्तरे भवति, अतो मध्यमग्रहे एव फलसंस्कारं धनर्णं कृत्वा स्फुटग्रहः साध्यते।[2] वस्तुतः प्रतिक्षणं वेधविधिना स्पष्टग्रहसाधनं दुष्करमतः, आदौ अहर्गणवशात् त्रैराशिकानुपातेन मध्यमग्रहः साध्यते। अतः मध्यमगतिमानेन समागताः ग्रहाः कक्षावृत्तीयाः मध्यमाः न तु दृग्योग्या इति। तत्र मध्यमग्रहसाधनाय ग्रहाणां भगणपूर्तिकालज्ञानमावश्यकम्, तज्ज्ञानाय च ग्रहाणां मध्यमग्रहगतिरावश्यिकी। अथ च वेधादिना ग्रहाणामेकभगणपूर्तिकालं विज्ञाय भगणभोगतुल्यदिवसैः भगणांशान् (३६०°) भिर्विभज्य ग्रहस्यैकसावनदिनात्मिका मध्यमा गतिर्ज्ञायते। कदाचिदियं गतिस्स्पष्टग्रहगत्यापेक्षया अधिका कदाचिच्च उच्चस्याकर्षणापकर्षण-वशात् न्यूनेति स्फुटैव। अथ च अहर्गणेन मध्यमगत्यागतो मध्यमग्रहो दृक्तुल्यस्पष्टग्रह ग्रहासन्नो भवति।

$$\text{ग्रहदैनन्दिनी गतिः} = \frac{\text{३६०} \times \text{१}}{\text{भगणभेगकालः}} = \frac{\text{क.ग्र.भ} \times \text{१}}{\text{क.कु.}}$$

अत्र च प्राचीनमतानुसारेण ग्रहाणां मध्यमा दिनगतिः एवं प्राप्यते[3]—

रवेर्मध्यमदिनगतिः $= \text{०} - \text{५९}' - \text{८}'' - \text{१०}''' - \text{२१}''''$

चन्द्रस्य दिनगतिः $= \text{१३}^\circ - \text{१०}' - \text{३४}'' - \text{५२}''' - \text{००}''''$

---

१. भ्रमन्ग्रहः स्वे प्रतिमण्डले नृभिः स यत्र कक्षावलये विलोक्यते।
स्फुटो हि तत्रास्य.............. (सि.शि. छे. १९).

२. भूमेर्मध्ये खलु भवलयस्यापि मध्यं यतस्स्याद्।
यस्मिन् वृत्ते भ्रमति खचरो नास्य मध्यं कुमध्ये।
भूस्थो द्रष्टा नहि भवलये मध्यतुल्यं प्रपश्ये
त्तस्मातज्ज्ञैः क्रियत इह तद्दोः फलं मध्यखेटे॥ (सि.शि. छे.अ. श्लो. ७).

३. म.ला.म.अ., श्लो. १४-१५.

बुधोच्चस्य दिनगतिः = ४° – ५′ – ३२″ – १८‴ – २८⁗

शुक्रोच्चस्य दिनगतिः = १° – ३५′ – ७″ – ४४‴ – ३५⁗

शनेः दिनगतिः = ०° – २′ – ०″ – २२‴ – ५१⁗

चन्द्रोच्चस्य दिनगतिः = ०° – ६′ – ४०″ – ५३‴ – ५६⁗

चन्द्रपातस्य दिनगतिः = ०° – ३′ – १०″ – ४८‴ – २०⁗

भौमस्य दिनगतिः = ०° – ३१′ – २६″ – ३१‴ – ३⁗ – ३६′′′′′

बुधकेन्द्रस्य दिनगतिः = ३° – ६′ – २४″ – ८″

गुरोः दिनगतिः = ४° – ५९′ – ८″

पाश्चात्यैश्च ग्रहस्य दैनन्दिनी मध्यमगतिः दशमलवविधानेन एवं निर्दिष्टा यथा—

रवेः	=	०.९८५६०९१
चन्द्रस्य	=	०.१३१७६३५८३
चन्द्रोच्चस्य	=	०.१११३७
चन्द्रपातस्य	=	०.०५२९९
कुजस्य	=	०.५२४०३२८
बुधस्य	=	४.०९२३३८७१
गुरोः	=	०.०८३०९१२
शुक्रस्य	=	१.६०११३०५
शनेः	=	०.३३४५९७

प्राचीनार्वाचीनाचार्याणां ग्रहगत्योर्विकलादिषु भेदो दृश्यते। ग्रहगतावपि सूक्ष्मतायै बीजसंस्कारं प्राचीनाचार्याः चक्रुः।

आधुनिकैस्तु ग्रहकक्षासङ्कर्षणवशात् ग्रहगतिः सुसूक्ष्मैर्यन्त्रैः साध्यते। सम्प्रति ग्रहकक्षा ह्रास्रोन्मुखी विद्यतेऽतः, आधुनिकग्रहगतौ किञ्चिदाधिक्यं विद्यते कक्षायाः सङ्कुचितत्वात्।

सिद्धान्तरीत्या मध्यमग्रहसाधनविमर्शः

तत्राहर्गणवशात् मध्यमग्रहसाधनस्य गणितीयविधिः द्विधा वर्तते— (१) अहर्गणवशात् (२) करणवशाच्च। भगणानुरोधेन त्रैराशिकगणितरीत्या मध्यमग्रहानयनं विधीयते। इयमेव रीतिः सिद्धान्ते तन्त्रे च प्रयुज्यते।

तत्र हि अनुपातो यत् यदि कल्पकुदिनैर्युगकुदिनैर्वा कल्पीयाः युगीयार्वा ग्रहभगणाः लभ्यन्ते तदेष्टसावनाहर्गणैः किमिति प्रमाणप्रमाणफलेच्छाभिः ग्रहस्य मध्यमस्थितिर्ज्ञायते, तत्रानुपातः—

$$\frac{\text{कल्पीयाः/युगीयाः ग्रहभगणाः} \times \text{अहर्गणः}}{\text{कल्पकुदिनैः/युगकुदिनैः}} = \text{भगणादिमध्यमग्रहः।}$$

सामान्यतया सर्वेषु सूर्यसिद्धान्त[१]-सिद्धान्त-शिरोमणि[२]-सिद्धान्तशेखर[३]-ब्रह्मस्फुट-सिद्धान्तादिषु[४] च इयमेव रीतिः प्रयुज्यते।

विविधप्रकारैः मध्यमग्रहानयनसमीक्षणम्

आचार्यभास्करेण विविधरीत्या ज्ञातेऽर्के अवमशेषात् चन्द्रानयनम्, अधिमासावमशेषाभ्यां चन्द्रार्कानयनञ्च विहितम्। यथा अधिमासावमशेषाभ्यां चन्द्रार्कानयने भास्कराचार्येण प्रोक्तं यत् अवमशेषं २७११०००००००० भिः विभज्य फलं त्रयोदशभिस्सङ्गुण्य स्वस्य ३५ भिरंशैर्युक्तं चन्द्रफलं धनं भवति।

---

१. यथा स्वभगणाभ्यस्तो दिनराशिः कुवासरैः।
विभाजितो मध्यगत्या भगणादिर्ग्रहो भवेत्।। (सू.सि.म.अ. श्लो. ५३.)

२. द्युचरचक्रहतो दिनसञ्चयः क्वहहृतो भगणादिफलं ग्रहः।
दशशिरः पुरि मध्यमभास्करे क्षितिजसन्निधिगे सति मध्यमः।। (सि.शि.म.ग्र. श्लो.४.)

३. दिनगणे ग्रहमण्डलताडिते कुदिनसावनवासरभाजिते।
भवति स द्युचरो भगणादिकः। सवितुरुद्गमने खलु मध्यमः।।

४. इष्टग्रहभगणगुणादहर्गणात्कल्पसावनद्युहतात्।
भगणादिफलं मध्यो लङ्कायां भास्करोदयादिकः।। — (ब्र.स्फु.सि.म.अ. श्लो.२१.)

ततश्च चैत्रादिगततिथीन् १३भिः सङ्गुण्य अंशादिचन्द्रः समायाति। चैत्रादिगततिथयश्च मध्यमसूर्यस्यांशात्मकमानेन भवति। अधिशेषे च शशिमासभक्ताद् यत्फलं तेन द्वावप्यूनीकृतौ, स्वस्वफलेन धनाख्येन युक्तौ तदा मध्यमसूर्यचन्द्रौ भवतः।[1]

$$\because \frac{\text{च} - \text{सू}}{१२} = \text{ग.ति.। च} - \text{सू} = १२\ \text{ग.ति.।} \quad \therefore \text{च} = \text{सू} + \text{गतिः}$$

अत्र स्वल्पान्तरात् सू = १ गततिथ्यंशः।

ग.ति. = चैत्रादिगतचान्द्रतुल्यसौरदिवसाः = सू. अवास्तवः = १.ग.ति. अवास्तवः चन्द्रः = १२ ग.ति. + १.ग.ति. = १३.ग.ति।

अत्रानुपातः यत्— यदि कल्पचान्द्रदिनैः कलपसौरदिनानि तदाधिमासशेषैः किमिति?

$$\frac{\text{क. सौदि} \times \dfrac{३०.\text{अ.शे.}}{\text{क. सौ. दि}}}{\text{क.चा.दि.}} = \text{सौरात्मकाधिशेषम्।।}$$

अतः $\frac{३०.\text{अ.शे.}}{\text{क.चा.दि}}$ = सौराजातीयमधिशेषम्। हरांशौ (३०) त्रिंशद्भिर्भाजितेसति

$$\frac{\dfrac{३०.\text{अ.शे.}}{३०}}{\text{क.चा.दि.}/३०} = \frac{\text{अं.शे.}}{\dfrac{\text{क.चा.दि.}}{३०}} = \frac{\text{अं.शे.}}{\text{क.चा.मा.}} = \text{सौ.अ.शेषम्}$$

---

१. कोट्याहतैर्यद्भवभैरवाप्तं न्यूनाहशेषे विहृते कलाद्यम्।
तत्स्याद्धनाख्यं तरणेर्विधोस्तद् त्रिभूहृतं स्वेषुगुणांशयुक् स्वम्।
चैत्रादियातास्तिथयः पृथक्स्थाः विश्वैर्हताः सूर्यविधू लवाद्यौ।
तौ चाधिशेषाच्छशिमासलब्ध्या हीनौ युतौ स्वस्वधनाह्वयाभ्याम्।।
(सि.शि., म.ग्र. ६-७).

$$\text{सू} = १\ \text{ग.ति.।} \quad \therefore \quad \text{सू} = \text{ग.ति.} - \frac{\text{अ.शे.}}{\text{क.चा.मा.}} = \text{वास्तवतिथ्यन्तकालिकरविः।}$$

$$\text{च} = १३.\text{ग.ति.} = \quad \text{च} = १३.\text{ग.ति.} - \frac{\text{अं.शे.}}{\text{क.चा.मा.}} = \text{वास्तवतिथ्यन्तकालिकचन्द्रः।}$$

$$\frac{\text{र.ग.क.} \times \dfrac{\text{क्ष.शे.}}{\text{क.चा.दि}}}{१\ (\text{सा.दि.})} = \text{रविचालनफलम्}\ (\text{र.चा.फ.})$$

$$\frac{\text{र.ग.क.} \times \text{क्ष.शे.}}{\text{क.चादि.}} = \frac{\text{क्ष.शे.}}{\dfrac{\text{क.चा.दि.}}{\text{र.ग.क.}}} = \frac{\text{क्ष.शेष}}{\text{उद्दिष्टहरः}} = \text{र.चा.फ.}$$

(हरांशौ र.ग.फ इत्यनेन भक्ते सति)

यदि रविगतिकलायां "र.चा.फ." इति लभ्यते तदा च.ग.फ. इत्यनेन किमिति त्रैराशिकानुपातेन $= \dfrac{\text{र.चा.फ.} \times \text{च.ग.फ}}{\text{र.ग.क.}} = \text{च.चाफ.}$

$$\text{एतेन,} \quad \text{च.चा.फ.} = \text{र.चा.फ.} \times \frac{\text{च.गक}}{\text{र.ग.क.}}$$

अत्र हि मध्यममानेन च.ग.क. = ७९०′ ३८″

क.र.ग. = ५९′ ८″

$$\text{मानोत्थापनेन,} \quad \text{च.चाफ.} = \text{र.चाफ.} \times \left(\frac{७००'१३}{५९'८''}\right) = \text{र.चाफ.} \quad \left(१३\frac{१३}{३५}\right)$$

$$= १३.\text{र.चाफ.} + \frac{१३\text{र.चाफ.}}{३५} = \text{च.चाफ.}$$

अत्र हि वास्तवतिथ्यन्तकालिकरविः + रविचा.फ. = वास्तवोदयकालिकरविः।

वास्तवतिथ्यन्तकालिकरविः + च.चा.फ. = वास्तवोदयकालिकः चन्द्रः।

$$\text{अत्र रवि चा.फ.} = \frac{\text{क्षयशेषम्}}{२७११००००००००}$$

$$\text{च.चा.फ.} = \frac{\text{क्षयशेषम्}}{२७११००००००००}\left(१३\frac{१३}{१५}\right)$$

आभ्यां स्वस्वधनफलाभ्यां सहितौ तिथ्यन्तकालिकौ रविचन्द्रावौदयिकौ भवेतामित्युपपन्नं सर्वमाचार्योक्तम्। अत्रैव सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना चैत्रादितोऽभीष्टतिथ्यन्तावधि यावत्यस्तिथयस्तत्र चान्द्रात्मकावमशेषस्य योगेन चैत्रामान्ततोऽभीष्टतिथ्यन्ताव्यवहितोत्तरसूर्योदये सावयवश्चान्द्राहर्गणो भवति, ततश्च सूर्यचन्द्रयोर्मध्यमानयनं विधीयते।[१]

एवमेव ज्ञातेऽर्केऽवमशेषाच्च सूर्योदयकालिकौ मध्यमसूर्यचन्द्रौ समानीतौ भास्कराचार्येण।[२] तत्र तु

$$\text{सू} + \text{१२ गतिथिः} + \frac{\text{क्ष.शेषम्}}{\text{उद्दिष्टहरः}} = \text{मध्यमचन्द्रः।}$$

---

१. चैत्रादितो विगतमासदिनैर्युतं तत्कृत्वा दिनाद्यथ पृथग्गुणितञ्च विश्वैः।
मासादिना विरहिते विहिते क्रमेण यद्वा दिवाकरतुषारकरौ भवेताम्।।
(सि.शे.म.अ., २१/२२)

बटेश्वराचार्येण - म.धि. ८-१०, ब्रह्मगुप्तेन म.धि. २०११,२२ महासिद्धान्ते प्रथमार्यभटेन (श्लो. सं. १७-१८-१९) एवमेव प्रतिपादितम्।

२. कोट्याहतैरङ्ककृतेन्दुविश्वैः न्यूनाहशेषे विहृते लवाद्यम्।
रविघ्नतिथ्याढ्यमनेन युक्तो रविर्विधुः स्याद्विधुरूनितोऽर्कः।।
- (सि.शि.म.ग. श्लो.५.)

$$\text{च} - \text{१२ गतिथिः} + \frac{\text{क्षशेषम्}}{\text{उद्दिष्टहरः}} = \text{मध्यमचन्द्रः।}$$

$$\left[\therefore \text{सूर्यः} = \text{च} - \text{१२ ग.ति.}\right]$$

प्रकारान्तरेण ग्रहानयनविमर्शः

अथाहर्गणवशाद् प्रकारान्तरेणापि मध्यमग्रहानयनं भास्कराचार्यैः विधत्तम्, तत्र

$$\text{ग्रहभगणाः} = \frac{\text{कल्पगग्रहभगणाः} \times \text{अहर्गणः}}{\text{कल्पकुदिनानि}}$$

$\therefore$ क. भभ्रमः — क.ग्र.भगणाः = क.ग्र. कुदिनानि।

अतः कभ्रमः — क.ग्र.कुदिनानि = क.ग्र. भगणाः।

अतः मानोत्थापनेन—

$$\text{ग्रहभगणाः} = \frac{(\text{क.भभ्रमः क.ग्र.कुदिनानि}) \quad \times \text{अहर्गणः}}{\text{कल्पकुदिनानि}}$$

$$\left[\therefore \text{क.भभ्रमः} = \text{क.कुदि.} + \text{क.र.भ.}\right]$$

$$\text{अहर्गणः} + \frac{\text{क.र.भ.} \times \text{अहर्गणः}}{\text{क.कुदिनानि}} - \frac{\text{क.ग्र.कु.} \times \text{अहर्गणः}}{\text{क.कुदिनानि}}$$

= अहर्गणः + (गतर.भ+र.राश्यादिः — गताः स्वसावनतुल्यभगणाः + राश्यादिः) अहर्गणः + गत.र.भ. + र.राश्यादिः — ग. स्वसावनतुल्याः — भगणाः — राश्यादिः अत्र भगणानां प्रयोजनाभावात् तेषां त्यागेन रविराश्यादिः — राश्यादिः = ग्रहराश्यादिः।

$$\text{अतः}\ \frac{\text{क.ग्र.कुदिनानि} \times \text{अहर्गणः}}{\text{क.कु.}} = \text{गतस्वसावनभगणाः} + \frac{\text{शेषः}}{\text{क.कु.}}$$

अत्रः हि $\frac{\text{शेषम्}}{\text{क.कु.}}$ इत्यस्य राश्यादिफलज्ञानाय

$$\frac{\text{शेषम्}}{\frac{\text{क.कु.}}{१२}} = \frac{\text{शेषम्}}{\text{हरः}} = \frac{\text{शेषम्}}{\frac{१५७७९१६५००००}{१२}}$$

$$= \frac{\text{शेषः}}{१३१४९३०३७५००}$$

$$\text{अतः रविराश्यादिरविः} - \frac{\text{क.ग्रसावनदिनानि} \times \text{इष्टाहर्गणः}}{\text{हरः}\ (१३१४९३०३७५००)}$$

= राश्यादिमध्यमो ग्रहः।

एवमेव सौरचान्द्रमासयोरन्तरादधिमासवशात् मध्यमं सूर्यचन्द्रानयनं[2]

---

१. अर्कसावनदिवागणो हतः स्वस्वसावनदिनैस्तु कल्पजैः।
खाभ्रबाणगिरिरामखत्रिगोशक्रविश्वविहृदाप्तराशिभिः।।
विवर्जितो विकर्तनो गृहादिको गृहादिकाः।
ग्रहाः भवन्ति वा बुधैर्विचिन्त्यमन्यदप्यतः।। (सि.शि.म.ग्र. श्लो ७-९).

२. कलिगतादथ वा दिनसञ्चयः दिनपतिभृर्गुजप्रभृतिस्तदा।
कलिमुखध्रुवकेण समन्वितो भवति लघुग्रहोऽथ खेचरः।। (सि.शि.ग्र.अ. १८)

द्रुतमन्दगत्योर्ग्रहयोर्परस्परभगणयोर्योगवियोगेन[1] च मध्यमग्रहानयनं विहितम्, परन्तु भागहारग्रहणे शेषत्यागात् विधिरयं अहर्गणानीतविधिरपेक्षया स्थूलतरः। अत एव ग्रहस्पष्टीकरणे अहर्गणानीतमध्यमग्रहो एव सूक्ष्मतायै ग्राह्यः इति विदुषामभिमतम्। आचार्यभास्करेण कलियुगादौ ग्रहान् प्रसाध्य ध्रुवाङ्केन मध्यमग्रहाः पठिताः। अतः कलियुगारम्भाद् अभीष्टदिवसस्य अहर्गणं विज्ञाय ततोनुपातेन मध्यमग्रहसाधनं कृत्वा कलिमुखग्रहध्रुवाङ्काः यदि योज्यन्ते तदानीम् अर्हगणोत्पन्नाः मध्यमग्रहाः भवन्तीति प्रतिपादितम्। तत्र कल्यादौ चक्रशुद्धानां ग्रहाणां ध्रुवाः—

ग्रहाः	म.	बु.	गु.	शु.	श.	सु.तु.	च.तु.	च.पा.
राशयः	११	११	११	११	११	२	४	५
अंशाः	२९	२७	२९	२८	२८	१७	५	३
कलाः	३	२४	२७	४२	४६	४५	२९	१२
विकलाः	५०	२९	३६	१४	३४	३६	४६	५८

अत्र हि कल्यादिगताहर्गणः = ७२०६३४४४२७१५

कल्पकुदिनानि = १५७७९१६४५००००

अतः कल्पादिगताहर्गणे इष्टाहर्गणं संयोज्य स्वाभीष्टाहर्गणः समायातीति, म.म. बापूदेवशास्त्रिणोक्तं यत् —

तिथ्यर्क्षयुगवेदाब्धिरामाङ्कनखभूधराः द्युगणेन कलेर्युक्ता कल्पादेर्द्युगणो भवेत्।।[2]

---

१. खाद्रिरामाग्नयः ३३७० क्वग्निरामाङ्कका: ९३३१
वेदवेदाङ्कचन्द्राः १९४४ विलिप्ताः क्रमात्।।
षड्रसाङ्काब्धयो ४६६६ऽङ्काभ्रवेदाब्धयो ४४०६
वेदषट्काभ्रभूपाभ्रभूसम्मिता १०१६०६४।।
वेदचन्द्रद्विवेदाब्धिनागाः ८४४१२१४ कर-
द्व्यब्धिवेदाब्धिशैलाः ७४४४२२ भवेयुः कुजात्।
द्वापरान्तध्रुवाश्चक्रशुद्धास्तथा। सूर्यतुङ्गेन्दुतुङ्गेन्दुपातोद्भवाः।
(सि.शि.ग्र.आ. १९/२.)

२. सि.शि.बापू. शास्त्रिसम्पादितम् म.ग्र.अ. श्लो. ६४

यथाः – $\frac{\text{कल्पकुजभगणाः × अहर्गणः}}{\text{ककुदिनानि}}$ =

$\frac{२२९६८२८५२२ × ७२०६३४४४२७१५}{१५७७९१६४५००००}$

= १०४८९६१५८५/११/२९/३०/५०

अत्र भगणानां त्यागेन = ११/२९°/३'/५०" कल्पादिकः (मध्यमभौमः)

अस्य विकलात्मकं मानम् = १२९२६३०

चक्रविकलामानम् = ३६०°×६०×६० = १२९६०००

अतः चक्रशुद्धः भौमः, १२९६०००—१२९२६३० = ३३७० अतोपपन्नं कलिमुखे चक्रशुद्धं मध्यमभौममानम्। एवमेवान्येषां ग्रहाणामपि विद्यते।

२.२.३ मध्यग्रहानयनस्य प्रमुखानां करणसिद्धान्तानां परिशीलनम्

मध्यमग्रहानयने युगादिकल्पादिसिद्धान्तैः गणितप्रक्रियायाः विस्तारभयात् गणितसौकर्य-दृष्ट्या च करणग्रन्थेषु अभीष्टशककालीनां मध्यमग्रहस्थितिं क्षेपकत्वेन चक्रकालीनं मध्यमग्रहमानं ध्रुवकत्वेन च विगणय्य, अभीष्टशकानन्तरप्रमितं सावनाहर्गणं विज्ञाय ततः चक्रमध्यवर्तिनो मध्यमग्रहाः गतिवशाद्साध्यन्ते। तत्र च ध्रुवकक्षेपकयोः संस्कारेण करणग्रन्थोक्तरीत्या मध्यमग्रहः समायाति। करणग्रन्थस्य परम्परा प्राचीना, परन्तु सम्प्रति ग्रहलाघवकेतकीग्रहगणितयोर्करणपद्धतिः ग्रहानयने मुख्यतया प्रयुज्यते, अतः तद्द्वारा कथं स्पष्टीकरणं विवक्षितम् कथञ्च मध्यमग्रहानयनं कार्यमिति विविच्यते।

आचार्यगणेशदैवज्ञेन १४४२ तमे शके तत्कालीना चक्रशुद्धा ग्रहस्थितिः ध्रुवकरूपेण सङ्कलिता। तत्र हि एकस्मिन् चक्रे कल्पीयवर्षानुपातेनार्थात् यदि कल्पवर्षैः कल्पग्रहभगणास्तदेकेन चक्रान्तःपाति (११) वर्षैः क इत्यनेन लब्धाः राश्यादिकाः ग्रहाः सौलभ्यार्थं भगणशुद्धाः ध्रुवत्वेनाख्याताः।[१]

---

१. ग्र.ला. म.अ. ६-७.

(i) ग्रहाणां ध्रुवकक्षेपकयोस्सारिणी

ग्रहाणां ध्रुवकाः

ग्रहः ग्रन्थः	सू ग्र.ला	सू. के.	च. ग्र.ला	च. के	च. ३ ग्र.ला	च. ३ के.	रा. ग्र.ल	रा. के	मं. ग्रला	मं. के	बुके ग्र.ला	बु. के	बृ. ग्र.ला	बृ. के.	शुके ग्र.ला	शु. के	श. ग्र.	श. के
रा.	०	०	०	०	९	१	७	११	१	१	४	१०	०	१७	१	१०	७	७
अं.	१	०	२	२	२	२२	२	२२	२५	६	३	२०	२६	६	१४	१८	१५	२२
क.	४९	७	४६	५५	४५	५२	५०	१३	३२	४७	२७	४७	१८	३९	२	४७	४२	१२
वि.	११	३८	११	३६	००	५६	००	५८	००	२०	००	५०	००	१२	००	१०	००	३७

क्षेपकाः

ग्रहः ग्रन्थः	सू ग्र.ला	सू. के.	च. ग्र.ला	च. के	च. ३ ग्र.ला	च. ३ के.	रा. ग्र.ल	रा. के	मं. ग्रला	मं. के	बुके ग्र.ला	बु. के	बृ. ग्र.ला	बृ. के.	शुके ग्र.ला	शु. के	श. ग्र.	श. के
रा	११	११	११	११	५	१०	०	९	१०	२	८	१	७	९	७	६	९	११
अं.	१९	१९	१९	२५	१७	२७	२७	२७	०७	९	२९	२२	२	५	२०	१५	१५	८
क.	४१	०५	६	१७	३३	२२	३८	३७	८	१२	३३	३०	१६	४०	९	२८	२१	२१
वि.	००	००	००	००	००	००	००	००	००	००	००	००	००	००	००	००	००	००

(ग्र.ला. = ग्रहलाघवम्)
(के. = केतकीग्रहगणितम्)

यथा $\frac{\text{यु.र.भ} \times ४०१६}{१५७७९१७८२८} = \frac{४३२०००० \times ४०१६}{१५७७९१७८२७}$

$= १०$ भ ११रा १८°अ १०′४८″

अत्र भगणान् हित्वा राश्यादिमानं द्वादशराशिभ्यो विशोधनेन ध्रुवो भवति।

१२/००/००/००

$\frac{११ / २८° / १०' / ४८''}{०/१°/४७'/११''}$ अतः रविध्रुवः = ० / १°/४७′/११″

आचार्यकेतकरेण तुं (१९) वर्षाणां चक्रं स्वीकृत्य तत्र ६९४० सावनदिवसीया ग्रहगतिः साक्षात्तया ध्रुवकत्वेन प्रतिपादिता,[१] तच्चोक्तं यत् चक्रे दिनान्यभ्रयुगाङ्कषट्क (६७४०) स्युस्तज्जातभुक्तेर्ध्रुवकेति संज्ञा। अतः ग्रहलाघवीयाः ध्रुवकाः एकचक्रैक-सम्बन्धिनो भगणशुद्धाः ग्रहाः। केतकरस्तु चक्रसम्बन्धिनी ग्रहगतिरेव ध्रुवसंज्ञिका स्वीकृतवान्। अत उभयोः ध्रुवयोः चक्रवर्षजनितभेदः, चक्रशोधनभेदश्चोपजायते। क्षेपसाधने तु उभयत्र ग्रन्थारम्भकालीनाः राश्यादिका ग्रहाः क्षेपकत्वेन निर्धारिताः। अत एव ग्रन्थारम्भकालात् साधिताहर्गणोद्भवेषु मध्यमग्रहेषु तद्तद्ग्रहाणां क्षेपकस्य संयोगेन वास्तवाः मध्यमग्रहाः भवन्ति। ग्रहलावे तु १४४२ शकस्य[२] केतकीग्रहगणिते १८०० शकस्य च मध्यमग्रहाः क्षेपकत्वेन परिगणितास्सन्ति।[३]

ग्रहलाघवकारणे तु चक्रगुणितध्रुवराश्यादिमानम् अहर्गणोत्पन्नराश्यादितः विशोध्य क्षेपयोजनेन मध्यमग्रहो भवति। तत्र चक्रगुणितध्रुवः क्षेपकाहर्गणोत्पन्नग्रहयोरेकेन विशेध्यापरेण योज्यः। यतस्तु चक्रकलात्मकस्य ग्रहराश्यादिः द्वादशराशिशुद्ध एव पठितः। मध्यमग्रहानयने चक्रगुणितध्रुवस्य राश्यादय एव ग्राह्याः भगणानुपयोगित्वात्। अतः ग्रहलाघवीयमध्यमग्रहः—

१. के.ग्र. गणिते १०-११-१२-१३-१४.

२. ग्र.ला.म., श्लो. ८.

३. के.ग्र. गणिते मध्यमा. श्लो., ३-९.

अहर्गणोत्पन्नग्रहाः–ध्रुवकः×चक्रम्+क्षेपकः=अभीष्टाहनि मध्यमग्रहः।[१]

केतकीग्रहगणिते तु साक्षात्तया ग्रहगतिरेव ध्रुवकरूपेण पठिता। अतः तत्र चक्रहतध्रुवेण-सहितः क्षेपकः अर्हगणोत्पन्ने ग्रहे योज्यते तदा मध्यमग्रहो भवति। अतः केतकरीयमध्यमग्रहः—

अर्हगणोत्पन्नग्रहः+ध्रुवकः×चक्रम्+क्षेपकः=अभीष्टादिने मध्यमग्रहः।।[२]

सर्वेषु करणकुतूहलभास्वतीत्यादिषु करणग्रन्थेषु एषैव प्रक्रिया स्वीक्रियते। विभिन्नानां ग्रहाणां मध्यमगतिविशादहर्गणसाहाय्येन अंशकलाविकलादिफलं विज्ञाय मध्यमग्रहः गणितीयरीत्या साध्यते।

केतकरीया दिनगणभवागतिः[३]

(१) मध्यमरविसाधनसूत्रम्

$$\text{अहर्गणः} - \left(\frac{\text{अहर्गणः} \times ६९^\circ}{७० \text{ (अंशाः)}} - \frac{\text{अहर्गणः}'}{१५८} \right)$$

(२) मध्यमचन्द्रसाधनसूत्रम्

$$\text{अहर्गणः} \times १४^\circ - \frac{\text{अ} \times १४^\circ}{१७} - \frac{\text{अ}'}{१४८}$$

(३) मध्यमचन्द्रोच्चसाधनसूत्रम्

$$\frac{\text{अहर्गणः}^\circ}{९} + \frac{\text{अहर्गणः}'}{६५}$$

---

१. दिनगणभवखेटश्चक्रनिघ्नध्रुवोनो
दिवसकृदुदये स्वक्षेपयुङ्मध्यमस्स्यात्।। — (ग्र.ला.म.अ., ९.)

२. क्षेपश्चक्रहतध्रुवेण सहितोऽहःसङ्घगत्यन्वितो।
कर्षः प्रस्फुटितश्च मध्यमखगो ....।। — (के.ग्र.गणित, म.अ., ३०.)

३. के.ग्र. गणिते म.धि., १६-२०.

(४) मध्यमराहोरानयनसूत्रम्

$$१२ - \left(\frac{\text{अहर्गणः}^{\circ}}{१९} + \frac{\text{अहर्गणः}'}{४६} \right) = \text{म.राहुः}$$

(५) मध्यमकुजानयनसूत्रम्

$$\frac{१० \times \text{अहर्गणः}'}{१९} - \frac{१० \times \text{अहर्गणः}'}{७३}$$

(६) मध्यमबुधसाधनसूत्रम्

$$\frac{\text{अहर्गणः} \times ३^{\circ}}{२२} + \frac{\text{अहर्गणः}^{\circ}}{७००} = \text{म.बुधः}$$

(७) मध्यमगुरुसाधनसूत्रम्

$$\frac{\text{अहर्गणः}^{\circ}}{१२} - \frac{\text{अहर्गणः}'}{६९} = \text{मध्यमगुरुः}$$

(८) मध्यमशुक्रानयनसूत्रम्

$$\frac{\text{अहर्गणः} \times ८^{\circ}}{५} + \frac{\text{अहर्गणः}'}{८} + \frac{\text{अहर्गणः}''}{६} = \text{म.शुक्रः}$$

(९) मध्यमशनेरानयनसूत्रम्

$$\frac{\text{अहर्गणः}^{\circ}}{३०} + \frac{\text{अहर्गणः}'}{१३१} = \text{मध्यमशनिः।}$$

ग्रहलाघवीयमध्यमरविः[१]

(१) मध्यमरविसाधनसूत्रम्

$$\left(\text{अहर्गणः} - \frac{\text{अहर्गणः}}{७०}\right)^{\circ} - \frac{\text{अहर्गणः}}{१५०}$$

(२) मध्यमचन्द्रसाधनसूत्रम्

$$\text{अहर्गणः} \times १४^{\circ} - \frac{\text{अ} \times १४^{\circ}}{१७} - \frac{\text{अ}'}{१४०}$$

(३) चन्द्रोच्चसाधनसूत्रम्

$$\frac{\text{अहर्गणः}^{\circ}}{९} + \frac{\text{अहर्गणः}'}{७०}$$

(४) मध्यमराहोरानयनसूत्रम्

$$१२ - \left(\frac{\text{अहर्गणः}}{१९} + \frac{\text{अहर्गणः}}{४५'}\right)$$

(५) मध्यमकुजानयनसूत्रम्

$$\frac{१० \times \text{अहर्गणः}'}{१९} - \frac{१० \times \text{अहर्गणः}'}{७३}$$

(६) बुधकेन्द्रानयनसूत्रम्

$$\text{अहर्गणः} \times ३^{\circ} + \frac{३^{\circ} \times \text{अ}}{२८} - \frac{\text{अ}'}{३८} = \text{म.बुधकेन्द्रम्}$$

१. ग्र.ला.म.अ., श्लो.सं., १०-१३ १/२.

(७) मध्यमगुरुसाधनसूत्रम्

$$\frac{\text{अहर्गणः}^{\circ}}{१२} - \frac{\text{अहर्गणः}'}{७०} = \text{मध्यमगुरुः}$$

(८) मध्यमशुक्रकेन्द्रानयनसूत्रम्

$$\frac{\text{अहर्गणः} \times ३^{\circ}}{५} + \frac{\text{अहर्गणः} \times ३^{\circ}}{१८१} = \text{म.शुक्रकेन्द्रम्}$$

(९) मध्यमशनिसाधनसूत्रम्

$$\frac{\text{अहर्गणः}^{\circ}}{३०} + \frac{\text{अहर्गणः}'}{१५६} = \text{मध्यमशनिः।}$$

अत्रोभयोः करणपद्धत्योः अनुशीलनेन ज्ञायते यत् कुजगुरुं विहाय अन्येषां ग्रहाणां मध्यमगतिसाधने हरभेदो दृश्यते, तत्र अंशमानेनान्तरं नायाति परन्तु कलायामन्तरं स्पष्टतया अवलोकयितुं शक्यते। ग्रहलाघवकारेण सूर्यसममेव बुधशुक्रयोरवस्थितिः मध्यममानेन स्वीकृता परन्तु केतकराचार्येण नवीनरीत्या बुधशुक्रयोः मध्यमगतिसाधनं सूक्ष्मतया कृतम्। ग्रहलाघवकारेण प्राचीनसिद्धान्तदृशा बुधशुक्रयोः मध्यमकेन्द्रसाधनं कृतम्। अथ च बहिर्ग्रहयोः जीवशन्योः कर्षणाधिक्यात् केतकरीयमतानुसारेण तयोर्गतिफलमधिकम्। अन्तर्ग्रहाणां सूर्यबुधशुक्रकुजादीनां गतौ अधिकं वैषम्यं न समायाति। अतः केतकीग्रहगणितानुसारेण मध्यमग्रहे कर्षसंस्कारोऽपि अपेक्ष्यते, यस्य विवेचनमग्रे विधीयते। ग्रहलाघवे तु ज्याचापीयविधेः त्यागात् केतकीग्रहगणिते तु चलनकलनपद्धत्या सूक्ष्मगतिज्ञानात् मध्यमग्रहः करणपरम्परायां श्रेयस्करः, दृश्यमानेन च तुल्यतायाः सम्पादकश्चेति ज्ञायते।

मध्यमग्रहस्य दिग्देशकालज्ञानम्

विभिन्नसिद्धान्तानुसारेण साधिताः मध्यमग्रहाः भिन्नदेशीयाः भिन्नकालिकाश्च। तत्र मध्यम-ग्रहसाधने अनुपातानामेकरूपतया ग्रहगत्या मध्यमयाऽहर्गणैश्च मध्यमैर्भवितव्यं स्पष्टगतेर्प्रतिदिनं प्रतिक्षणञ्च वैलक्षण्यादनुपातः स्थूलः। अत

एवानुपातागतो ग्रहो नाडीमण्डलीयकल्पितमध्यमा-र्कोदयकालिकः। मध्यमसावनो हि मध्यार्कगतिकलातुल्यासुभिर्युक्तो नाक्षत्रषष्टिघटिकः। एतन्मध्यम-सावनमानं सर्वदा सममेव, परन्तु स्फुटसावनस्तु मध्यार्कगतिकलोत्पन्नासुभिर्युक्तः नाक्षत्रषष्टि-घटिकः। अतस्तन्मानं परिवर्तनशीलनम्। नाडीक्रान्तिवृत्तयोः तिर्यग्त्वात्, कलासवोर्भेदत्वाच्च। अतः अनुपातागतो मध्यमग्रहो नाडीवृत्तीयकल्पित-मध्यमार्कोदयकालिको भवति, अपेक्षितस्तु क्रान्तिवृत्तीयमध्यमार्कोदयकालिकः। अत एव मध्यमग्रहाणां क्रान्तिवृत्तीयमध्यमार्कोदय-कालिककरणार्थं मध्यमस्फुटसावनयोरन्तररूपः उदयान्तरसंस्कारः आचार्यभास्करेण विहितः। अत एव भास्कराचार्येणोक्तं यत् —

दशशिरःपुरि मध्यमभास्करे क्षितिजसन्निधिगे सति मध्यमः।[१]

अतः क्षितिजसन्निधिगानां मध्यमग्रहाणां क्षितिजोदयकालिककरणार्थं मध्यमग्रहे आदावेवायं संस्कारः अपेक्षितः येन मध्यमग्रहः स्फुटमध्यमो जायते, अर्धरात्रिके कालिके मध्यमग्रहे अयं संस्कारः नापेक्षितः तत्र तु याम्योत्तरवृत्तस्य क्षितिजरूपत्वात् पदान्ते पदादौ च नाडीक्रान्तिवृत्तयोः कलासवोरन्तराभावात् नायं भेद उत्पद्यते। मध्यमग्रहाणां स्थाननिर्धारणं कालनिर्धारणञ्च एवं प्राप्यते भारतीयज्योतिषसिद्धान्ते—

(ii) मध्यमग्रहाणां दिग्देशकालज्ञानसारिणी

सिद्धान्तः	मध्यमग्रहस्थानम्	मध्यमग्रहाः
सौससिद्धान्तः	लङ्कायाम्	आर्द्धरात्रिकः
रौमकः	यवनपुरे (Greek)	सूर्योदयकालिकः
पौलिशः	यवनपुरे (Greek)	सूर्योदयकालिकः
ब्रह्मसिद्धान्तः	लङ्कायाम्	सूर्योदयकालिकः
भास्करीयः	लङ्कायाम्	सूर्योदयकालिकः
करणकुतूहले	लङ्कायाम्	सूर्योदयकालिकः
ग्रहलाघवे	लङ्कायाम्	सूर्योदयकालिकः
केतकीग्रहगणिते	उज्जयिन्याम्	सूर्योदयकालिकः
सर्वानन्दकरणे	लङ्कायाम्	सूर्योदयकालिकः

१. सि.शि.ग.अ.मु.अ. श्लो ४.

मध्यमग्रहसाधनविमर्शेन निष्कर्षोपस्थापनम्

विभिन्नसिद्धान्तानां मध्यमग्रहसाधनप्रक्रियायाः समीक्षणेन ज्ञायते यत्—

(१) भिन्न-भिन्न काले वेधेन समागतां मध्यमगतिमाश्रित्यैव मध्यमग्रहायनं विधत्तं पूर्वाचार्यैः। अतः मध्यमगतिकलायां सूक्ष्मभेदवशादेव ग्रहभगणेषु भेदः, तस्मात् मध्यमग्रहे किञ्चिदन्तरमापतति।

(२) सर्वेषु सिद्धान्तेषु समैव मध्यमग्रहसाधनरीतिः विद्यते परन्तु सूर्यसिद्धान्तीयकुजबुधशुक्राणां मध्यमं भास्करापेक्षया समीचीनम्।

(३) करणग्रन्थेषु विविधकर्षपातादिसंस्कारैः संस्कृतः केतकरीयमध्यमग्रहः सूक्ष्मतमः। तत्रतीया मध्यमग्रहगतिश्च ग्रहलाघवापेक्षया सूक्ष्मा।

(४) पञ्चताराग्रहेषु बीजत्वोपादानेन भास्करीयाः पञ्चताराग्रहाः स्पष्टतराः यतो हि मन्दशीघ्र-फलासकृत्संस्कारेण ते वास्तवासन्नाः।

(५) मंध्यमग्रहसाधनोपक्रमे भगणानां समीक्षणेन सम्यगिदं प्रतिभाति यत् वर्षमानप्रसङ्गे सर्वेषु प्राचीनसिद्धान्तेषु ब्राह्मपक्षः वास्तवासन्नो विद्यते। भगणसमीक्षायां दामोदरझामहोदयेनापि पोषितोऽयं पक्षः।[1] सौरवर्षस्य आधुनिकवेधसिद्धमानं ३६५.२५८३६ प्रमितं विद्यते। तथा च नवीनवेधसिद्धसायनवर्षमानं ३६५.१४३१५३४२ तुल्यं विद्यते। ब्राह्मे तु वर्षमानमिदं ३६५:१५३०२२३० दिनादिकं विद्यते। एतेन भास्करीयं वर्षमानं ७.२५१३३० पलैरधिकं भवति। एषा समीक्षा निरयणमानेन विद्यते। भास्करवर्णितवेधविधिना एतद्वर्षमानं सायनमेव सिद्ध्यति। केतकीवर्षमानं ३६५.१५२३० प्रमितं विद्यते। एतदपेक्षया सौरमतं किञ्चित् स्थूलं विद्यते। न केवलं सौरवर्षेऽपित्वन्येषां ग्रहाणामपि भगणकाले भेदः समापद्यते। यथा सारिण्यावगन्तुं शक्यते—

---

१. भगणसमीक्षा, पृष्ठ ९९७.

(iii) ग्रहाणां भगणकालसमीक्षणसारिणी[1]

ग्रहः	सूर्यसिद्धान्तः	सिद्धान्त-शिरोमणिः	सिद्धान्तदर्पणः	१८९९ तमे यूरोपीयम्	आधुनिकतम-मानम् (२०१३)तमे
सू.	३६५.२५८७५	३६५.२५८४३	३६५.२५८७५	३६५.२५६३७	३६५.२५८३६
च.	२७.३२१६७	२७.३२११४	२७.३२१६७	२७.३२१६६	२७.३२१६६१५
म.	६५४.२२१४१	६५४.२४१५२	६५४.३४२४३	६५४.४२१६४	६५४.३२१५४
बु.	८७.७५८५	८७.७६९९	८७.९७०१	८७.९७०१	८७.९६९२५६
बृ.	४३३२.३२०५	४३३२.२४०८	४३३२.६२७८	४३३२.५८४८	४३३२.५८९
शु.	२२४.६९८५	२२४.९६७८	२२४.७०२३	२२४.७००७	२२४.७००८०
श.	१०७६५.७७३०	१०७६५.८१५२	१०७५९.७८०५	१०७५९.२१७७	१०७५९.२३

१. गुणाकरमूल-भास्कराचार्यः, पृ. २९६.

ज्योतिर्मीमांसायां नीलकण्ठसोमयाजिमहोदयेन मध्यमग्रहानां कथं शोधनं स्यादिति विस्तृततया विवक्षितम्। सिद्धान्तदीपिकायां तु ग्रहणगणनया गणितशोधनं कर्तव्यमिति वर्णितम्। तत्रोक्तं यत् प्रत्यक्षावगमैश्च अनागतग्रहणं निर्णीय वक्तव्यम्। जनपदान्तरजनान् उपरागान् तद्देशान्तराक्षादिभिः गणयित्वा रवीन्दुतुङ्गपातान् विज्ञाय अतीतमनागतं स्वदेशजं ग्रहणं स्वदेशान्तराक्षाभ्यां विज्ञातैस्तैरेव ग्रहोच्चपातैर्गणयित्वा मध्यमनिर्णयः कार्य इति पक्षः तत्रोपस्थापितः आचार्येण।[१]

कुजभगणे सर्वापेक्षया सौरमतं सूक्ष्मस्ति। ततोऽपि चन्द्रशेखरस्य मतं सूक्ष्मतरम्। भूकैन्द्रिकदृष्ट्या बुधशुक्रयोः भगणमाणं रविभगणतुल्यं परन्तु रविकैन्द्रिकदृष्ट्या तयोः शीघ्रोच्चभगणमानमेव वास्तवभगणमानम्। गुरुभगणमानं सौरमते वास्तवासन्नं वर्तते। सौरमतापेक्षया द्वितीयार्यभटमतं स्थूलं विद्यते। शनिभगणे सर्वाधिकं सूक्ष्मं मानं सामन्तचन्द्रशेखरस्य विद्यते। अत्र सौरमतमपि सूक्ष्मतमम्। एवं मध्यमग्रहाणां समत्वसम्पादनाय ग्रहाणां भगणमानस्य सौरवर्षेण सह न्यूनाधिक्यसमन्वयः स्थापनीयः। अत एव बीजसंस्कारः क्षेपकत्वेन मध्यमग्रहे विधीयते। बीजसंस्कारस्य दृक्प्रत्ययातिरिक्तं नहि किमप्यन्यत् कारणम्। अतः मध्यमग्रहशोधने बीजसंस्कारः परमावश्यकः।

कैश्चिदिदमुच्यते यत् वेधेन स्पष्टग्रहं वीक्ष्य तस्मिन् विलोमविधिना स्पष्टसंस्कारः कर्तव्यः। तस्माद्यो मध्यमो ग्रहः समायाति तेन सह गणितागतमध्यमग्रहस्यान्तरं विज्ञाय, तदापकरणप्रयासः अपेक्षितः। अत्रापि सूक्ष्मवेधयन्त्राणामनिवार्यत्वम्, एतेनैव ग्रहस्पष्टीकरणेऽपि सूक्ष्मता समागमिष्यतीति दिक्। इत्थं विभिन्नेषु सिद्धान्तग्रन्थेषु मध्यमग्रहविषयिणी मीमांसा प्राप्यते। कथं मध्यमग्रहादारभ्य स्फुटग्रहानयनपर्यन्तं संस्कारयात्रा विद्यत इत्यग्रे समीक्ष्यते।

दिग्देशकालभेदेन ग्रहस्पष्टीकरणोपयोगि-संस्काराणां परिशीलनम्

मध्यमग्रहादारभ्य स्पष्टग्रहानयनपर्यन्तं विविधाः संस्काराः दिग्देशकालभेदेन मध्यमग्रहे अपेक्षन्ते। संस्कारपरम्परायां देशान्तर-चरानतर-भुजान्तरादीनामुल्लेखः प्राचीनसिद्धान्तेषु दरीदृश्यते, परं भास्कराचार्येण नूतन उदयान्तरसंस्कारः

---

१. ज्योतिर्गणितमीमांसा, पृ. ६९-७२.

स्वशिरोमणौ प्रतिपादितः। किञ्च कालान्तरे कक्षानां ग्रहगतीनाञ्च वैलक्षण्यात् आचार्यकेतकरेण केतकीग्रहगणिते सिद्धान्तदर्पणे आचार्यसामन्तचन्द्रशेखरेण च विविधाः नूतनसंस्काराः तिथिच्युतिकर्षपाततुङ्गान्तरपाक्षिकलम्बनी-याख्याः मध्यमग्रहे विहिताः। चन्द्रगतौ वैलक्षण्यमवलोक्य तुङ्गान्तर-पाक्षिक-दिगंशादीनां संस्काराणां विशेषेण चर्चा दरीदृश्यते।

अत्र तावत् सैद्धान्तिकदृष्ट्या दिग्देशकालभेदेन ग्रहस्पष्टीकरणोपयोगि-संस्काराणां परिशीलनमेकैकं विधीयते, तत्रादौ—

२.३.१ देशान्तरसंस्कारसमीक्षणम्

त्रैराशिकानुपातेनागताः मध्यमग्रहाः रेखादेशीयाः? किं वा सूर्यसिद्धान्तेन लङ्कायामार्धरात्रिकालिकाः भास्करमतेन लङ्कोदयकालिकाश्च भवन्ति परञ्चापेक्षिताः स्वदेशार्धरात्रिकालिकाः, स्वदेशोदयकालिकाः वा। एतदर्थमयं देशान्तरनामकः संस्कारो विधीयते। इत्थं देशान्तरं नाम रेखादेशस्वदेशयोः पूर्वापरं योजनात्मकमन्तरम्।[१] देशान्तरसम्बन्धिनं ग्रहादिगतिचालनफलं देशान्तर-फलशब्देनोच्यते। अतः रेखादेशीयाः ग्रहाः देशान्तरेण संस्कृताः स्वस्थानीयाः भवन्ति। तद्धि भास्कराचार्याराहुः—

येनेन लङ्कोदयकालिकास्ते देशान्तरेण स्वपुरोदये स्युः।
देशान्तरं प्रागपरं तथान्यद् याम्योत्तरं तच्चरसंज्ञमुक्तम्।।[२]

सिद्धान्तग्रन्थेषु रेखादेशाः सङ्केतितास्सन्ति। लङ्कादेशस्य याम्योत्तरवृत्तं रेखावृत्तम् तत्रस्थाः देशाश्च रेखादेशाः।[३-४] प्राचीनैस्तु लङ्कोज्जयिनीकुरुक्षेत्रदेशाः रेखादेशेन परिपठिताः, सम्प्रति तु आधुनिकमानचित्रवशात् भिन्नानां रेखादेशानां वर्णनं प्राप्यते यथाचार्यभास्करेण करणकुतूहले—

---

१. स्पष्टभूपरिधौ स्वीयं स्थानं यावच्च योजनैः।
स्वीयं देशान्तरं ज्ञेयम्......।। (सि.त.वि.म. श्लो.सं., १७१).

२. सि.शि.गो. अ. २३.

३. सि.त.वि., म.श्लो. १६९-१७०, सि.शि.च. गो.म.गति, श्लो.सं., २४.

४. राक्षसालयदैवौकः शैलयोर्मध्यसूत्रगाः।
रोहीतकमवन्ती च यथासन्निहितं सरः।। (सू.सि.म.अ., श्लो.सं., ६२)

पुरी राक्षसां देवकन्याथ काञ्ची सितः पर्वतः पर्य्यलीवत्सगुल्मम्।
पुरी चोज्जयिन्याह्वया गर्गराटं कुरुक्षेत्रमेरुभुवो मध्यरेखा।।[१]

आचार्यश्रीपतिना तु स्वसिद्धान्तशेखरे—

लङ्काकुमारी नगरी च काञ्ची पन्नाटमद्रिश्च सितः षडास्यः।
श्रीवत्सगुल्मं च पुरी ततश्च माहिष्मति चोज्जयिनी प्रसिद्धा।।

स्यादाश्रमोऽस्मान्नगरं सुरम्यं ततः परं पट्टशिवाभिधानम्।
श्रीगर्गराटं च पुरोहिताख्यं स्थाण्वीश्वरं शीतगिरः सुमेरुः।।

इति स्म याम्योत्तरगां धरायां रेखामिमां गोलविदो वदन्ति।[२]

आचार्यकेतकरेण तु एकोनविंशतिशताब्धाः आधुनिकाः नूतननामधेयाः रेखादेशाः प्रोक्ताः।[३] अथ च रेखास्वदेशयोः पूर्वापरं योजनात्मकमन्तरं विज्ञाय ततो यदि स्पष्टभूपरिधौ ग्रहस्य गतिकलाः लभ्यन्ते तदा पूर्वापरदेशान्तरयोजनैः किमिति त्रैराशिकानुपातेन देशान्तरकलाचालनफलं लभ्यते, तेनानुपातो यथा—

$$\frac{\text{ग्रहगतिकलाः} \times \text{देशान्तरयोजनैः}}{\text{स्पष्टभूपरिधियोजनानि}} = \text{देशान्तरफलम्/देशान्तरकलाः।}$$

स्वदेशस्य पूर्वापरदिग्ज्ञानम्— रेखादेशात् स्वदेशस्य पूर्वापरस्थितिज्ञानाय चन्द्रग्रहणोक्त-विधिना स्पर्शकालः साध्यः। ग्रहणदिने यन्त्राद्युपायेन च तत्स्पर्शकालो द्रष्टव्यः। स च गणितागतकालादधिकश्चेत्तदा रेखादेश-क्षितिजात् स्वक्षितिजं प्रागेव भवति। यतो द्रष्टा यथा-यथा रेखातः प्राग्व्रजति तथा-तथा, रेखोदयात्प्रागेवार्कोदयं पश्यति। इतोऽन्यथा चेत्तदा पश्चाद् द्रष्टा। अतः यदा

---

१. करणकुतूहले, म.अ. श्लो.सं. १४.

२. सि.शे. म.आ. श्लो.सं., ९५-९७.

३. जालन्दरं जयपुरं खलु सौम्यदेशे। टोंकं च कोटपुरमुज्जयिनी च मध्ये।।
यम्ये भुसावलमसायिपुरं विडं च सोलापुरं तदनु बागलकोट संज्ञम्।।
कर्णाटके हरिहरं चिकमङ्गलूरं मड्केरिपूरुदधितीरगकल्लिकोटम्।
मेरुज्जयिन्युपरिगप्रथमाख्यरेखा सान्निध्यवन्ति नगराणि सुनिश्चितानि।।
(के.ग्र.ग.म., ९/१०).

दृष्ट्युपलब्धोन्मीलनकालः सम्मीलनकालो वा गणितागतकालादनन्तरं भवति तदा रेखादेशात् स्वदेशः पूर्वस्यां भवति यदा पूर्वमेव दृश्यते तदा स्वदेशः पश्चिमे एव भवतीति युक्तियुक्तमेव, प्रायः सर्वेषु सिद्धान्तेषु एषैव रीतिः स्वदेशस्य पूर्वापरज्ञानाय प्रयुज्यते।[१] अथ गणितागतदृक्कालयोरन्तरं देशान्तरघटिकाः। ततः षष्टिघटिकाभिः स्फुटभूपरिधियोजनानि तदाभिर्घटिकाभिः कानीत्यनुपातेन देशान्तरयोजनानि भवन्ति—

$$\text{देशान्तरयोजनानि} = \frac{\text{स्फुटभूपरिधियोजनानि} \times \text{देशान्तरघटीभिः}}{\text{६० घटिकाभिः}}$$

अत्र हि यदि देशान्तरस्य पूर्वापरज्ञाने चन्द्रग्रहणं सर्वत्रैव युगपद्भवतीतिकृत्वा चन्द्रग्रहणादेव तज्ज्ञानं साधु।

समकलकाले भूभा लगति मृगाङ्के यतस्तया म्लानम्।
सर्वे पश्यन्ति समम् ....।।[२]

परन्तु प्रग्रहणस्यैव सर्वजनसमकालीनदर्शनत्वस्वीकारात् स्पर्शकालोन्मीलनकालानामनि-र्वचनीयत्वेन दृष्ट्या तदुपगमो दुर्घट एवातो एतत्साधनं किञ्चित्स्थूलमिति सिद्धान्तदृष्ट्या प्रतिभाति।

आचार्यसुधाकरद्विवेदिना सुधावर्षिण्यां तु **"स्पर्शमोक्षकालपरीक्षा च दृष्ट्या दुर्घटाऽतः प्राग्भूविभागे गणितोत्थकालादनन्तरं प्रग्रहणम्"** इत्यादिभास्करयुक्तित इह सौरी युक्तिरुत्तमा।[३]

तत्र सुधावर्षिणीकारैः विधिरयं देशान्तरदिग्ज्ञानाय प्रदत्तः यत् "सम्प्रति यत्प्रधानदेशत इष्टदेशस्य देशान्तरं कलात्मकमपेक्षितं तत्र प्रधानेष्टदेशयोर्विद्युद्यन्त्रं लौहसूत्रमयं विरच्य प्रधानदेशमध्याह्नसमये विद्युद्यन्त्रबलेन तत्रस्थेन वेधं कुर्वता गणकेन इष्टदेशे प्राक् पश्चिमे वा विज्ञेयः। तदेव प्राक् पश्चिमं वा कलात्मकं देशान्तरम्। ततो घटीषष्ट्या ग्रहभुक्तिकलास्तदा पूर्वानीतदेशान्तरघटीभिः किं

---

१. सू.सि.म.अ., श्लो.सं.,६३-६५, सि.शि.म.अ.भू.परि.श्लो.सं., ४-५-६.

२. सि.शि.,गो.अ.ग्र.वा. श्लो.सं. ०३.

३. सू.सि. ६३-६५ सुधावर्षिण्याम्

लब्धं तेन देशान्तरफलं कलादिकं ज्ञेयम्।'' विद्युद्यन्त्रतः स्थानयोर्भूपरिध्यर्द्धान्तरस्थयोरपि त्रुट्यल्पकालेनैव मिथः सम्वादज्ञानं भवतीति पूर्वविधिना देशान्तरज्ञाने सम्वादकालान्तरवशेन न स्थूलतेति विद्वद्भिः परीक्ष्यम्।[1]

अत्राचार्यब्रह्मगुप्तेन तु रेखास्थं किमपि नगरं स्थिरीकृत्य तस्मादिष्टदेशं यावद्योजनादि-मानं विगणय्य ग्राह्यम्। तत्र पलांशान्तरयोजनं भुजस्तथा स्वदेशाद्रेखादेशं यावत् स्पष्टभूपरिधौ कोटिरिति सरलजात्यत्रिभुजं प्रकल्प्य कर्णभुजयोर्वर्गान्तरपदं कोटिरिति समानीय देशान्तरकाल-मानीतम्।[2] अत्र हि आचार्येण स्पष्टभूपरिधेः चर्चा न कृता। मध्यमभूपरिधिनैव देशानतरघट्या-नयनं विधत्तम्। अतस्तत्र समीचीनम्।

$$\text{एतेन}\ \sqrt{\text{रेखा}^2 - \left\{\frac{\text{भूप}}{३६०^\circ}(\text{स्वाक्षांशः} - \text{रेखांशः})\right\}^2}$$

$$= \text{देशान्तरयोजनफलम्।}$$

अथ विविधप्रकारैः पूर्वापरं देशान्तरयोजनं विज्ञाय स्पष्टभूपरिधियोजनैः ग्रहगतिकला- तुल्यचालनफलं तदा देशान्तरयोजनैः किमिति जातं देशान्तरकलाफलम् —

$$\frac{\text{ग्रहगतिकलाः} \times \text{देशान्तरयोजनानि}}{\text{स्प.भू.प.}} = \text{देशान्तरकलाः}$$

सूर्यसिद्धान्ते[3] सिद्धान्तशिरौमणौ[4] सम्राटसिद्धान्ते[5] ब्रह्मस्फुटे[6] वटेश्वरे

१. सू.सि. ६०-६१ सुधावर्षिण्याम्

२. भूपरिधिः खखशरा रेखास्वाक्षांशांशगुणिताः।
भगणांशहृताः फलकृतिहीना देशान्तरस्य कृतिः।।
शेषपदगुणाभुक्तिर्भूपरिधिहृता कलादिलब्धमृणम्।
- ब्र.स्फु.सि.-म.अधि. श्लो.सं., ३६-३७.

३. सू.सि.म. अ. ६०-६१. ४. सि.शि.म.भू. अ. १३.

५. सम्राटसिद्धान्ते, श्लो.सं., ११५ म.अ.

६. ब्र.स्फु.सि.म.अ., ३६-३७.

च[1] सर्वत्र अनयैव रीत्या देशान्तरफलं ज्ञायते। आचार्यगणेशदैवज्ञेन ग्रहलाघवे षड्भिर्योजनै एककलापरिमितं देशान्तरं चन्द्रमध्यमगत्या साधितं तत्र[2] —

$$\frac{\text{ग्र.ग्र.क} \times \text{दे.यो.}}{\text{स्प.भू.यो.}} = \frac{\text{७९०}'' \text{ ३५}'' \times \text{दे.यो.}}{\text{४९६७ (भू.प.)}}$$

$$= \frac{\text{देशान्तरयेोजनानि}}{\text{६}} \text{ (स्वल्पान्तरात्)}$$

आचार्यकेतकरेण तु त्रिभिर्योजनैर्कलापरिमितं देशान्तरं

$$\text{स्वीकृतम्}^{३} = \frac{\text{दे.यो.}}{\text{३}} = \text{देशान्तरकला:}$$

देशान्तरकलानां मध्यमग्रहे धनर्णसंस्कारविमर्शः

अथ रेखातो प्राग्देशे ग्रहाणां रेखादेशापेक्षया प्रथममेव दर्शनं किं वा पूर्वमेवार्द्धरात्रि-श्चेति, प्रतीच्यां तु ग्रहाणां रेखादेशापेक्षया पश्चाद्दर्शनमर्थात् पश्चादर्धरात्रिः, सूर्योदयो ग्रहोदयो वेति युक्त्या देशानतरफलमृणं अर्थात् ग्रहात् देशान्तरफलमूनीक्रियते तदा स्वदेशीयो ग्रहो भवति। प्रतीच्यां तु रेखादेशानन्तरं ग्रहाणां दर्शनमतः रेखादेशीयग्रहेषु देशान्तरफलयोजनेन स्वदेशीयो ग्रहो भवति। तद्धि सौरसिद्धान्ते—

कलादि तत्फलं प्राच्यां ग्रहेभ्यः परिशोधयेत्।
रेखाप्रतीचिसंस्थाने प्रक्षिपेत्स्युस्स्वदेशजाः।।[4]

अयमेव धनर्णक्रमः सर्वेषु सिद्धान्तेषु गोलयुक्त्या स्वीक्रियते शिरौमणावपि

१. वटेश्वरे च म.अ., श्लो.सं., ५-६.
२. रसलवमितलिप्ताः स्वर्णमिन्दौ परे प्राक्। (ग्र.ला.म.अ, श्लो.सं., ९)
३. रेखाग्रामविशेषयोजनमितित्र्यंशोन्मितालिप्तिकाः।
ग्रामे प्रागपरे विधावृणधनं कार्या गतेर्गौरवात्।। के.ग्र.ग.म.धि. श्लो.सं., ३०.
४. सू.सि., म.अ. श्लो.सं. ६१.

"प्रागृणं स्वं तु पश्चाद्ग्रहे"[1] इति भास्करोक्तिः। अत्र न हि कश्चन मतभेदो दृश्यते।

देशान्तरसंस्कारे इदं विशिष्टं यत् सैद्धान्तिकगोलीयरीत्या पूर्वापरयाम्योत्तरभेदेन देशान्तरं द्विविधम्। तत्र पूर्वापरमन्तरं देशान्तरसंज्ञकम्, याम्योत्तरञ्चान्तरं चरसंज्ञकं भवति। वस्तुत: रेखांश- वशाद्देशान्तरमुत्पद्यते, तेन अक्षांशस्य नियतत्वात् देशान्तरकलापि नियत एव, परन्तु क्रान्ते: प्रतिक्षणविलक्षणगतिमत्वात् अक्षांशक्रान्तिभ्यामुत्पन्नं चरफलं चलमत: योम्योत्तरं चलरूपं देशान्तरं न स्थिरम्। अत एव स्पष्टदेशान्तरज्ञानाय देशान्तरानन्तरं चरान्तरमप्यावश्यकम्। प्रसङ्गेऽस्मिन् मरीचिकारेण मुनीश्वरेण निगदितं यत् पूर्वापरयाम्योत्तरजन्यदेशान्तराभ्यां संस्कृतग्रहा एव स्वदेशीया भवन्ति नैकेनेति।

स्थानीयकालज्ञानेऽपि देशान्तरमेव शरणमिति स्पष्टम्। सम्प्रत्यधुना ग्रीनवीचत: सर्वत्र देशान्तरसंस्कार: क्रियते तथैव भारतीयज्योतिर्विदां मतेन भारतस्य ग्रीनवीचरेखा लङ्कायाः याम्योत्तरा रेखा विद्यते। अतो ग्रीनवीचत एव १८०° मितं प्राच्यां १८०° मित प्रतीच्याञ्च रेखांशा: विधत्ता: सन्ति। अत्र हि एकसिमन्नंशे ४ मिनटात्मको कालो भवतीति गणितबलेन भारतीयरेखांशा: ८२°/३०'×४=३३०/०=५/३० होरात्मक: काल:। अत: दृश्यपक्षपरम्परायां ५/३० होराया: ग्रहगतिफलं पूर्वापरवशादृणधनं विधाय स्पष्टदेशान्तरसंस्कृता: स्वदेशीया: मध्यमग्रहा: साध्यन्ते।

चरसंस्कारविमर्श:

"देशान्तरं प्रागपरं तथान्यत् याम्योत्तरं तच्चरसंज्ञमुक्तमिति" सिद्धान्तेन रेखादेशस्वदेश-योर्याम्योत्तरमन्तरं चरान्तरम्। स्पष्टदेशान्तरज्ञानायायं संस्कारोऽपेक्षते। चरकलाभि: संस्कृतो ग्रहो स्वदेशे औदयिकोऽस्तकालिको वा भवति।

तत्र गोले क्षितिजाहोरात्रसम्पातगतं ध्रुवप्रोतवृत्तं नाडीमण्डले यत्र लगति तत: क्षितिजावधि नाडीवृत्ते चरांशास्तज्ज्या चरज्येति। एवं क्षितिजोन्मण्डलयोरन्तराले द्युरात्रवृत्तीय-चापज्या कुज्या भवति। सैव कुज्या त्रिज्यायां परिणाम्यते चेत्

---

१. सि.शि., म.अ., मु.अ. ०३.

चरज्या लभ्यते।[1] वस्तुतः साक्षदेशक्षितिजेऽहोरात्रधरातलस्य लम्बत्वाभावात् न दिनरात्रिमाने समाने। यतो हि स्वोदयनिरक्षो-दयकालयोरन्तरमितेन चरखण्डकालेन ग्रहः स्वक्षितिजे उदेति।[2] तत्तु क्षितिजोन्मण्डलयोरन्तरेऽहोरात्रखण्डरूपं कुज्याचापसमम्। तज्ज्या कुज्या भवति, त्रिज्या परिणामिता च चरज्या जायते। तत्र सैद्धान्तिकरीत्या अहोरात्रवृत्तस्थसूर्योपरि ध्रुवप्रोते नाडीवृत्तं यावत् क्रान्तिज्या, नाडीक्षितिजवृत्तस्योस्सम्पाताद् अहोरात्रवृत्तपर्यन्तमुन्मण्डलखण्डतुल्यः एकोऽवयवः, क्षितिजोन्मण्डलयोर्मध्येऽहोरात्रवृत्तेऽपरा कुज्या। स्वाहोरात्रक्षितिजसम्पाताद् नाडीक्षितिजसम्पातावधिकः क्षितिजेऽग्रातुल्यस्तृतीयः। अत्रोन्मण्डलस्या-होरात्रवृत्ते लम्बत्वात् क्रान्तिकुज्याचापाभ्यामुत्पन्नः कोणः नवत्यंशमितः। क्रान्तिचापं कोटिः, कुज्याचाञ्च भुजः। अत्र हि क्षितिजोन्मण्डलधरातलयोरुत्पन्नकोणस्याक्षांश-तुल्यत्वादाभिर्ज्याभिरुत्पन्नं क्षेत्रमक्षक्षेत्रम्। क्षेत्रस्यास्य पलभाद्वादशपलकर्णेत्यक्षक्षेत्रेण साजात्यात् पलभाज्ञानात् कुज्याज्ञानं सम्भवति, तच्च यदि द्वादशाङ्गुलकोटौ पलभाभुजस्तदा क्रान्तिज्याकोटौ किमिति कुज्या प्राप्यते—

$$\frac{\text{पलभा}\times\text{क्रान्तिज्या}}{१२} = \text{कुज्या}$$

$$\text{अत्र चरज्या} = \frac{\text{कुज्या}\times\text{त्रिज्या}}{\text{द्युज्या}} \text{ इत्यत्र मानोत्थापनेन}$$

$$\frac{\text{पलभा}\times\text{क्रान्तिज्या}\times\text{त्रिज्या}}{१२\times\text{द्युज्या}} = \text{चरज्याः लभ्यन्ते।}$$

अस्याश्चापश्चरो भवति। तथा हि सूर्यसिद्धान्ते—

---

१. उन्मण्डलक्ष्मावलयान्तराले द्युरात्रवृत्ते चरखण्डकालः।
तज्ज्याऽत्रकुज्या चरशिञ्जिनी स्यात् व्यासार्द्धवृत्ते परिणामिता सा।।
सि.शि.गो.आ.भि.प्र. श्लो.सं. १.

२. सदा समत्वं द्युनिशोर्निरक्षे नोन्मण्डलं तत्र कुजाद्यतोऽन्यत्। सि.शि.गो.अ.त्रि. ११.

क्रान्तिज्या विषुवद्भाघ्नी क्षितिज्या द्वादशोद्धृता।
त्रिज्यागुणाहोरात्रार्द्धकर्णाप्ता चरजासवः।।[१]

चरज्यानां चरकालानां वा कलात्मककरणार्थं त्रैराशिकोऽनुपातो विधीयते यद्यदि अहोरात्रासुभिः ग्रहगतिर्लभ्यते, तर्हि चरासुभिः किमिति? फलं चरसम्बन्धिग्रहकलाः यथा

$$\text{ह्यनुपातः—}\ \frac{\text{ग्रहगतिः} \times \text{चरासवः}}{\text{अहोरात्रासवः}} = \text{चरकलाः}$$

एतेन चरफलतुल्यकाले ग्रहः कियन्मितं अग्रे पृष्ठे वा चलतीति ज्ञायते।

अहर्गणोत्पन्नो ग्रहस्तु निरक्षोदयासन्नकालिकः। अतश्चरसम्बन्धिगति-कलाफलमुत्तरगोले रवावृणं दक्षिणगोलस्थे रवौ च धनं संस्क्रियते।[२] तद्धि विषयेऽस्मिन् भास्कराचार्येण निगदितं यत्—

आदौ स्वदेशेऽथ निरक्षदेशे सूर्योदयो ह्यस्तमयोऽन्यथातः।
ऋणं ग्रहेऽस्मादुदये स्वमस्ते फलं चरोत्थं रविसौम्यगोले।।[३]

चरसंस्कारस्य प्रयोजनविषये स्पष्टतया प्रोक्तं सिद्धान्तदर्पणे सामन्तेन यथा—

दिनानां गणना यस्मात् सूर्योदयत इष्यते।
ततस्तात्कालिकेष्वेषु विधेयं चरसंस्कृतिः।।

धनर्णं क्रमशो भानौ दक्षिणोत्तरगोलगे।
अस्तकालिकखेटेषु वैपरीत्येन संस्कृतः।।[४]

चरज्यावशादेव पलभातोऽभीष्टदेशस्य चरखण्डकालज्ञानं विधीयते। एकाङ्गुलपलभादेशे क्रमशः १०, ८, १०/३ पलात्मकं चरं क्रमोत्क्रमेण

---

१. सू.सि. स्प. श्लो.सं. ६१.
२. सू.सि. स्प. श्लो.सं. ६२ १/२.
३. सि.शि.गो.त्रि. श्लो.सं. ३.
४. सि.दर्पणे चतु.प्र. श्लो.सं. २३, २४.

स्वल्पान्तरात् मेषान्तादिषु राशिषु सिद्ध्यति। चरखण्डवशादेव दिनरात्र्योः न्यूनाधिकत्वं जायत इति कृत्वा दिनरात्रिमानसाधनेऽपि चरकाल एवाश्रयभूतः। ततश्चरकालवशाद्[1] तत्कालीनं ग्रहचालनफलं ज्ञात्वा चरान्तरसंस्कारः ग्रहेषु विधेयः। चरसाधने आधुनिकैः—

अक्षस्पर्शज्या×क्रान्तिस्पर्शज्या = चरज्या,

चरज्याचापम् १×४ = चरमिनटात्मको कालः।

अत्र हि अक्षज्या-लम्बज्या-त्रिज्येति गोलीयत्रिभुजमेकम्। कुज्या क्रान्तिज्या अग्रेति द्वितीयं त्रिभुजम्। द्वयोस्त्रिभुजयोस्साजात्यात्—

यदि लम्बज्याकोटौ अक्षज्या भुजः तदा क्रान्तिज्या कोटौ किमिति कुज्या लभ्यते यथा—

$$\frac{\text{अक्षज्या} \times \text{क्रान्तिज्या}}{\text{लम्बज्या}} = \text{कुज्या।}$$

$$\frac{\text{अत्र कुज्या} \times \text{त्रिज्या}}{\text{द्युज्या}}$$

= चरज्या, इत्यनुपाते कुज्यास्थाने पूर्वोक्तं मानमुत्थापनेन

$$\frac{\text{अक्षज्या} \times \text{क्रान्तिज्या} \times \text{त्रिज्या}}{\text{द्युज्या} \times \text{लम्बज्या}} = \text{चरज्या भवति।}$$

$$= \frac{\text{अक्षज्या}}{\text{लम्बज्या}} \times \frac{\text{क्रान्तिज्या}}{\text{द्युज्या}} \times \text{त्रिज्या} = \text{चरज्या।}$$

$$= \frac{\text{अक्षभुजज्या}}{\text{अक्षकोटिज्या}} \times \frac{\text{क्रान्तिभुजज्या}}{\text{क्रान्तिकोटिज्या}} \times \text{त्रिज्या} = \text{चरज्या}$$

---

१. स्यात् सायनोष्णांशु .... चरं धनर्णं तुलाजषट्के तपनेऽन्यथास्ते।।
(ग्र.ला.,स्प. श्लो.सं. ६).

(अक्षांशलम्बांशौ भुजाकोटिरूपौ क्रान्तिद्युज्याचापांशौ च भुजकोटिरूपावतः)

= अक्षस्पर्शज्या × क्रान्तिस्पर्शज्या × त्रिज्या = चरज्या

त्रिज्यायाः मानमाधुनिके समवाये रूपतुल्ये स्वीकृते सति— अक्षस्पर्शज्या × क्रान्ति-स्पर्शज्या = चरज्या इत्युपपन्नम्।

इत्थं स्वदेशीयोदयकालिकमध्यमग्रहानयनायायं चरसंस्कारः अनिवार्यत्वेनापेक्षितः। प्रायेण चरसंस्कारसाधने सर्वेषु सिद्धान्तेषु मतैक्यमेवावलोक्यते।

अथोदयान्तरसंस्कारविमर्शः

भास्कराचार्याविष्कृतोऽयमुदयान्तरसंस्कारो नाम मध्यमसावनस्फुट-सावनदिनयोरन्तरम्, नाडीक्रान्तिमण्डलयोर्मध्यमार्कयोरन्तरं भुजांशविषुवांशयोरन्तरम्। किं वा रविगतिकलातुल्यासुना-क्षत्रषष्टिघटिकारविगतिकलोत्पन्नासुनाक्षत्र-षष्टिघटिकयोरन्तरमुदयान्तरं नाम।

अथ किमस्य संस्कारस्य प्रयोजनं कथञ्च नाडीमण्डले मध्यमार्कस्य कल्पनेति जिज्ञासा-यामुच्यते कल्पकुदिनैर्युगकुदिनैर्वा कल्पग्रहभगणा युगग्रहभगणाः वा लभ्यन्ते तदाहर्गणेन किमित्यनुपातेन यन्मध्यमग्रहानयनं क्रियते तदहर्गणस्तु मध्यमरविगतिकलासमानासुयुतनाक्षत्र-षष्टिघटीनां समानरूपमध्यमसावनदिनानां समूहः। क्रान्तिनाडीवृत्तयोः पृष्ठकेन्द्रयोः भिन्नत्वात् अनुदिनं मध्यगतिकलोत्पन्नासूनां वैलक्षण्यात् प्रत्येकस्य स्पष्टसावनदिनस्य वैलक्षण्यम्। अनुपाता-र्हस्तु सदैकरूपाणां मध्यमसावनदिनानां समूहो मध्यमसावनाहर्गण एव, किञ्च क्रान्तिमण्डले प्रत्यहं समानरूपया मध्यमगत्यापि गच्छतो रवेर्गतिकला विलक्षणोदयासुभिरुद्गच्छन्ति। अतो हि स्पष्ट-सावनाहर्गणसिद्धो रविः क्रान्तिमण्डले मध्यमसावनाहर्गणसिद्धश्च रविः विषुवन्मण्डले भ्रमति। तेन तयोरन्तरमुदयान्तरमिति।[१] प्रभाटीकायां मरलीधरठकुराचार्याः ज्ञापयन्ति यत्—

"अथ मध्यमार्कों मध्यमया गत्या क्रान्तिवृत्ते चरति, कल्पितार्कस्तु तयैव गत्या नाडीमण्डले। अतस्तयोर्मध्यमरव्योरुदययोरन्तरमुदयान्तरमिति

---

१. अहर्गणो मध्यमसावनेन कृतश्चलत्वात्स्फुटसावनस्य।
तदुत्थखेटाः उदयान्तराख्यकर्मोद्भवेनोनयुताः फलेन।।
(सि.शि.गो.अ.म.ग.वा.श्लो. सं.१९)

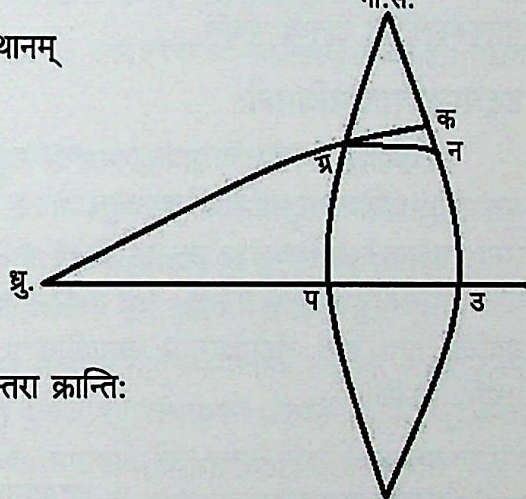
गोलयुक्तिसिद्धम्।'' नाडीक्रान्तिवृत्तयोर्भिन्नपृष्ठत्वात् क्रान्तिवृत्तीयाः कलाः न हि नाडीवृत्ते एकेनासुना उदयं यान्ति, अतः गोलसन्धितः ध्रुवप्रोतस्य सम्पातं यावत् विषुववृत्ते विषुवांशाः क्रान्तिवृत्ते च गोलसन्धितः ध्रुवप्रोतवृत्तस्य सम्पातं यावत् भुजांशाः भवन्ति। अतोरेतयोरन्तरमुदयान्तरमिति गोलयुक्तिः।

६० घट्यः + गतिकलातुल्यासवः = मध्यमसावनः।

६० घट्यः + गतिकलोत्पन्नासवः = स्पष्टसावनः।

मध्यमसावनः ± स्पष्टसावनः = उदयान्तरम्।

उदयान्तरस्वरूपम्



(क्षे.सं.१)

अत्र क्षेत्रेस्मिन्, ध्रु = ध्रुवस्थानम्

गो.स. = गोलसन्धिः

गोग्रप = क्रान्तिवृत्तम्

गोकउ = नाडीवृत्तम्

ग्र = मध्यमग्रहः

प = उ = २४° = परमान्तरा क्रान्तिः

ध्रु प उ = अयनप्रोत्तवृत्तम्

ग्रोग्र = ग्रोन = मध्यमरविकलातुल्यासवः

गोग्र = मध्यमरविकलोत्पन्नासवः, गोग्र = भुजांशाः, गो क = विषुवांशाः

ग्रक = क्रान्तिः

नाडीवृत्ते = गोन - गोक = कन

∴ गोन = गोग्र

∴ गोग्र - गोक = कन

भुजांशाः - विषुवांशाः = उदयान्तरम्।

आधुनिकसमवाये तु क्रान्तिवृत्तीयो मध्यमरविः Dynamical Mean Sun इति कथ्यते। उच्चस्थाने मध्यमस्पष्टसूर्ययोस्थानमेकमेव। अन्यत्र तु मन्दफलान्तरितौ तौ तिष्ठतः। अथ यदा क्रान्तिवृत्तीयो मध्यममार्को गोलसन्धौ गच्छति तदा काल्पनिको रविस्तत्र वर्तते यो नाडीवृत्ते मध्यमगत्या भ्रमति। नाडीवृत्तीयो रविरवास्तवमध्यमरविः (Astronomical Mean Sun or mean Sun) कथ्यते। तस्य सदैकगतित्वाद् नाडीवृत्ते च भ्रमणादयमनुपातार्हः। अहर्गणोत्पन्नाः ग्रहा अस्यैवोदयकालिकाः समायान्ति। स्पष्टरवेर्नाडीवृत्तीयमध्यमरवेश्च नतकालकोणयोरन्तरतुल्यः। असौ कोणविशेषः नतकालकोणान्तरतुल्यः। अतोऽयं कोणः आधुनिकैः कालसमीकरणकोण इत्युच्यते। तच्च "इ" कालसम्बन्धिनं चालनफलं ग्रहे दातव्यं भवति।

उदयान्तरसाधनविमर्शः

उदयान्तरसाधनोपक्रमे सायनमध्यमार्को यस्मिन् राशौ वर्तते तस्य ये भुक्तभागास्तद्वशेन तदुत्पन्नासवः साध्याः। ते च राशीनामुदयासुभिः सहिताः सन्तः सायनार्कस्य विषुवांशा उत्पन्नासवो वा भवन्ति। एवं सायनमध्यमार्कस्य कलानामसवो भुजकलाश्चावधेयाः। अथ तयोरन्तरेणोदया- न्तरकला असवो वा भवन्ति। ततः यदि अहोरात्रासुभिः ग्रहगतिकलाः लभ्यन्ते तदा उदयान्तर-रासुभिः किमिति—

$$\frac{\text{ग्र.ग्र.कलाः} \times \text{उदयान्तरासवः}}{\text{अहोरात्रासवः}} = \text{उदयान्तरगतिकलोद्भवा गतिः।}$$

आभिः उदयान्तरगतिकलाभिः सहिताः ऊनाश्चाहर्गणान्तकालिकग्रहाः मध्यमार्कोदय-कालिकाः भवन्ति।

तद्धि—निरक्षोदयासुः+चरासुः=स्वदेशीयासुः

=निरक्षदेशीयमध्यमार्कोदयासवः ± चरासवः=स्वदेशीयमध्यमार्कोदयासुः

निरक्षदेशीयमध्यमार्ककलातुल्यासवः ~ स्वदेशीयमध्यमार्ककलोत्पन्नासवः = उदयान्तरासवः ± चरासवः = स्पष्टोदयान्तरासवः।

$$\frac{\text{ग्र.ग्र.कला:} \times \text{स्प. उदयान्तरासव:}}{\text{अहोरात्रासव:}} = \text{उदयान्तरकला:।}$$

$$\frac{\text{ग्र.ग्र.क.} \times (\text{उदयान्तरासव:} \pm \text{चरासव:})}{\text{अहोरात्रासव:}}$$

$$\frac{\text{ग्र.ग्र.क.} \times \text{उदयान्तरासव:}}{\text{अहोरात्रासव:}} \pm \frac{\text{त्र.ग.क.} \times \text{चरासव:}}{\text{अहोरात्रासव:}} = \text{उदयान्तरकला:।}$$

उदयान्तरकला: $\pm$ चरकला: = स्पष्टा: उदयान्तरकला:।

ग्र $\pm$ स्प. उदयान्तरकला: = स्वदेशीयमध्यमार्कोदयकालिकग्रह:। तद्यथा सिद्धान्तशिरोमणौ—

युक्तायनांशस्य तु मध्यमस्य भुक्तासवोऽर्कस्य निरक्षदेशे।
मेषादिभुक्तोदयसंयुता ये यच्चायनांशान्वितमध्यभानो:।।

लिप्तागणस्तद्विवरेण निघ्नी गतिर्ग्रहस्य द्युनिशासुभक्ता।
स्वर्णं ग्रहे चेदसवोधिकोना इदं ग्रहाणामुदयान्तराख्यम्।।[1]

अत्रेदं विचारणीयं यत् नाडीक्रान्तिवृत्तसम्पातस्थे मध्यार्के नोदयान्तरम्। भुजांशविषुवां-शयोरभावात्। एवञ्च राशित्रयसमाने सायनमध्यार्केऽप्युदयान्तरं नोत्पद्यते। विषुवांशभुजांशयो: समत्वात् तेन पदादौ पदान्ते चोदयान्तराभाव इति गोलयुक्त्या ज्ञायते। अथ प्रथमपदे सायनसूर्ये नाडीवृत्तीयासूनामर्थात् विषुवांशानां न्यूनत्वं तथा भुजांशान्तं अर्थात् क्रान्तिवृत्तीय-कलानामधिकत्वमत:, प्रथमपदे मध्यमार्कोदयानन्तरं कल्पितार्कोदय: स्यात्। अत एव उदयान्तरफलेन हीनो कल्पितार्कोदयकालिकग्रहो मध्यमार्कोदयकालिको भवति। द्वितीयपदे विपरीता स्थितिर्जायते तत्र विषुवांशानां कलापेक्षयाधिकत्वमत: कल्पितार्कोदयानन्तरं मध्यमार्कोदय: स्यात्। अत: उदयान्तरफलेन सहिता: कल्पितार्कोदयकालिकग्रहा: मध्यमार्कोदय-कालिका: भवन्ति। अत: स्वर्णं ग्रहे चेदसवोऽधिकोनेत्युक्तं समीचीनम्। अत एव—

---

१. सि.शि.ग.स्प. श्लो.सं. ६२/६३.

प्रथमदे — भुजांशाः > विषुवंशाः, अतः फलमृणम्।

द्वितीयपदे — भुजांशाः < विषुवांशाः, अतः फलं धनम्।

तृतीयपदे — भुजांशाः > विषुवांशाः, अतः फलमृणम्।

चतुर्थपदे — भुजांशाः < विषुवांशाः, अतः फलं धनम्।

उदयान्तरस्य परममानज्ञानार्थं श्रीगङ्गाधरमिश्रकृतटीकायुतसिद्धान्ततत्त्वविवेके वर्णितमस्ति यत् —

भुजांशाः	विषुवांशाः	उदयान्तरम्
४५°	४२°३१'१८"	२°२८'४२"
४६°	४३°३१'१०"	२°२८'५०" (परमत्वम्)
४७°	४४°३१'१२"	२°२८'४८"

अनेन ज्ञायते यत् ४६° अंशं यावद् विषुवांशवृद्धिर्भुजांशवृद्धितोऽल्पा, ४७° भुजांशे भुजांशवृद्धिः = ४७°-४६° = १°, अतः विषुवांशवृद्धिश्च —

४४° १३'१२" - ४३°१३'१०" = १°०'२"

वस्तुतो यदा भुजांशः = ०°, उदयान्तरम् = ०, अस्मिन् बिन्दावुदयान्तरमपि शून्यं भवति। पुन; यदा भुजांशः = ९०° तदा विषुवांशाः = ९०° अस्मिन् स्थानेऽपि शून्यमुदयान्तरम्।

४६° अंशासन्ने भुजांशे उदयान्तरस्य परमान्तरं लभ्यते तेन गणितीयरीत्या परमोदयान्तरम्—

= ४६° (भुजांशाः) - ४३° ३१'१०" (विषुवांशाः)

= २°२८'५०"

२° $\frac{१}{२}$ = (स्वल्पान्तरात्)।

अस्य मिनिटकरणार्थमनुपातो विधीयते यत् यदि ३६० अंशैः २४×६० मिनिटाः लभ्यन्ते तदा ५/२ अंशैः किमिति—

$$\frac{२४ \times ६० \times ५}{३६० \times २} = १०$$ मिनिटा:[१] लभ्यन्ते, अथवा

२५ त: २६ पलानि १५० असवो वा लभ्यन्ते परमोदयान्तरकाल:।

वस्तुत: परमोदयान्तरं पदमध्ये न भवत्यत: भास्करवशेनानीतोदयान्तरं किञ्चिद् स्थूलत्वं भजते। अत: श्री बापूदेवशास्त्रिभि: एतदुदयान्तरं सूक्ष्मतया संशोध्य साधितं यथा—

यदि द्युज्यया भुजांशकोटिज्या लभ्यते तदा भुजज्याव्यक्षोदयान्तरेण कर्णेन किम्—

$$\text{प्राप्तेष्टोदयान्तरज्या} = \frac{\text{कोज्या भु (ज्या भु − ज्या व्य.उ.)}}{\text{द्यु}}$$

अत्र यदि त्रिज्यायां परमाल्पद्युज्या लभ्यते तर्हि भुजांशज्यायां किमिति—

$$\text{ज्या व्य.उ.} = \frac{\text{पद्यु − ज्याभु}}{\text{त्रि}}।$$

$$\text{अत: ज्याभु − ज्या व्य.उ.} = \text{ज्याभु} - \frac{\text{पद्यु} \times \text{ज्याभु}}{\text{त्रि}}$$

$$\frac{\text{ज्याभु (त्रि-प.द्यु)}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{ज्याभु} \times \text{उज्याजि.}}{\text{भि.}}$$

$$\text{अत उदयान्तरज्या} = \frac{\text{कोज्याभु} \times \text{ज्याभु} \times \text{उज्याजि}}{\text{त्रि} \times \text{द्यु}}$$

$$= \frac{\text{२ कोज्याभु} \times \text{ज्याभु} \times \text{उज्याजि}}{\text{२ त्रि} \times \text{द्यु}}$$

---

१. Barlow & Bryan Mathemetical Astronomy, Page ४४.
(ग्रहगणितमीमांसायाञ्च, पृ.सं. ६७)

किन्तु, $\frac{\text{२ कोज्याभु} \times \text{ज्याभु}}{\text{त्रि}}$ = ज्या २ भु

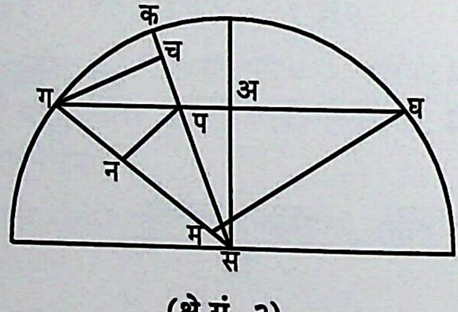
अतः उदयान्तरज्या = $\frac{\text{ज्या२भु} \times \text{उज्याजि}}{\text{२ द्यु}}$

अतोक्तं बापूदेवशास्त्रिणा—

मध्यात्खरांशोरयनांशयुक्ताद् द्विघ्नाद्भुजज्या बृहती विनिघ्नी,
परापमव्यस्तगुणेन दृग्घ्न्या द्युजीवयाप्ता ग्रहभुक्तिनिघ्नी।।
हृता द्युरात्रासुभिराप्तलिप्ता ग्रहे विधेया स्वमृणं क्रमेण।
सहस्त्ररश्मौ युगयुक्पदस्थे सुसूक्ष्ममेवमुदयान्तरं स्यात्।।[1]

आचार्यसुधाकरद्विवेदिनापि एवमेव सूक्ष्मोदयान्तरसाधने प्रोक्तं यत् —

विषुवांशभुजांशयोगजीवा जिनभागोत्क्रमजीवया विनिघ्नी।
परमाल्पद्युजीवया विभक्ता त्रिभजीवायुतयोदयान्तरज्या।।[2]



(क्षे.सं. २)

अत्र अग = नाडीमण्डले भुजांशाः = भु = अघ।
अक = विषुवांशाः = वि।
गक = उदयान्तरासवः = उ।

---

१. सि.शि.ग.अ.स्प.धि. श्लो ६३ (बापूदेवशास्त्रिकृतभाष्यम्).
२. सि.शि.स्प.अ. प्रभाटीका, पृष्ठ १९७

गच = उदयान्तरज्या = ज्या उ।

गघ = द्विघ्नभुजांशपूर्णजीवा।

स = गोलकेन्द्रम्।

कघ = भुजांशविषुवांशयोगः।

गघ = द्विघ्नभुजांशाः = २भु।

घम = ज्या२भु।

अ = गोलसन्धिः।

अत्र हि त्रैकोणमितिकरीत्या—

$$\text{चग} = \frac{\text{लम्ब. गप}}{\text{पघ}} = \text{ज्या उ}$$

अत्र पघ = ज्याभु + व्यक्षोदयलवज्या

$$= \text{ज्याभु} + \frac{\text{प. द्यु. ज्याभु}}{\text{त्रि}}$$

$$= \text{ज्याभु} + \frac{(\text{त्रि} + \text{प.द्यु.})}{\text{त्रिज्या}}$$

उत्थापनेन—

$$\text{ज्याउ} = \frac{\text{लम्ब. उज्याजि}}{\text{त्रि} + \text{प.द्यु.}} = \frac{\text{ज्या (भु + वि) उज्याजि}}{\text{त्रि} + \text{प.द्यु.}}$$

म.म.पं. सुधाकरद्विवेदिमतानुसारेण इति विशेषसूत्रमुपपन्नं भवति।

लघुरिक्थरीत्यापि स्पर्शसूत्रेण परमोदयान्तरं १४९ असवः २५ पलात्मकञ्च समायाति। अतः पुन उपपद्यते यत्

जिनांशार्द्धस्य यः स्पर्शरेखावर्गो विभाजितः।
परमोदयान्तरज्या स्यात् लब्धिस्त्रिज्यकया स्फुटा।।[१]

ग्रहगणितमीमांसायां मुरारिलालशर्ममहोदयेनापि कालसमीकरणवशादुदयान्तरं साधितम्।[२] आचार्यकमलाकरेण भास्करोक्तेः "मध्यार्ककलाः सामानाः" इत्यस्य केवलं मध्यार्क- कलातुल्यासव इत्यर्थं स्वीकृत्य तथा "मध्यार्कभुक्ताऽसवो निरक्षे" इत्यस्य सायनमध्यार्ककला-भुक्तासव इत्यर्थमङ्गीकृत्य स्वकीये तत्त्वविवेके प्रतिपादितं यत् भास्कराचार्यमतेन सायनार्कस्य गतिकलोत्पन्नासूनां केवलार्कस्य गतिकलातुल्यासूनाञ्चान्तरमेवोदयान्तरम्। अतः परमायनांशकाले सायनार्कगतिकलोत्पन्नासूनां केवलार्कगतिकलातुल्यासूनां चान्तरे कृते तिथ्यादिषु घटीचतुष्टय-मन्तरमापपति। परन्तु नायं पक्षः समीचीनः यतो हि भास्कराचार्येण गणिताध्याये सायनमध्य-मार्कस्य भुक्तासूनां सायनमध्यमार्कस्य कलातुल्यासूनाञ्चान्तरमुदयान्तरं निर्दिष्टम्। अतः उदयान्तरकर्म समीचीनं भास्करगोलपाण्डित्यं च द्योतयति।

भुजान्तरसंस्कारविमर्शः

अथोदयान्तरसंस्कारानन्तरं ग्रहस्पष्टीकरणप्रक्रियायां महत्त्वपूर्णो विशिष्टश्च संस्कारः भुजान्तरो नाम। तत्र भुजयोरन्तरं भुजान्तरम्। कयोर्भुजयोरिति विचार्यमाणे मध्यमस्पष्टभुजयोरन्तरं भुजान्तरम्। ग्रहगणितसैद्धान्तिकपरम्परायां मध्यमभुजानां स्फुटीकरणार्थायं संस्कारोऽपेक्षितः। तत्र मन्दफलसाधनोपक्रमे प्रायेण भुजफलमेव (इषदन्तरेण) मन्दफलं भवति, अतः मध्यममन्दफलस्पष्टमन्दफलयोरन्तरं भुजान्तरम्। तदेव तावत् मध्यस्पष्टभुजयोरन्तरमिति सिद्धान्तः।

सौरसिद्धान्ते तु अहर्गणेण त्रैराशिकविधिना समानीताः मध्यमग्रहाः लङ्कायां मध्यार्क-मध्यरात्रिकाः भवन्ति। तेषां लङ्कायां स्फुटार्कमध्यरात्रिकरणार्थं यः संस्कारः स एव भुजान्तरसंस्कारः। भस्करीयरीत्या तु मध्यमार्कोदयकालिकानां ग्रहाणां स्फुटार्कोदयकालिककरणार्थं भुजान्तरसंस्कारो विधीयते। अतः स्पष्टोदये स्फुटार्ककरणार्थं मध्यरात्रिकालिकस्फुटार्ककरणार्थं वाऽयं भुजान्तरसंस्कारः क्रियते।

---

१. सि.शि.ग.अ.स्प. प्रभाटीका, पृ. १९८.

२. ग्र. गणितमीमांसायाम्, पृ. ६४.

अत्र ध्यातव्यमिदं यत् यस्मिन् समये मध्यमसूर्यः ऊर्ध्वयाम्योत्तरवृत्ते समायाति तदा स्पष्टमध्याह्नः। एवमेव यदा मध्यमसूर्यः क्षितिजादधस्थे याम्योत्तरे समायाति तदा मध्यमा अर्द्धरात्रिः तथा च स्पष्टसूर्यसमायाते याम्योत्तरवृत्ते स्पष्टार्धरात्रिर्जायते। अनया गोलीयस्थित्या ज्ञायते यत् स्पष्टसूर्यः मध्यमसूर्यात् यावता कालेनान्तरितः सन् याम्योत्तरे समायाति तावतान्तरेण कालेन स्पष्टार्द्धरात्रिः जायते। मध्यमस्पष्टसूर्ययोरन्तरं मन्दफलम्। अतः मध्यस्पष्टरात्र्योरन्तरमिते काले ग्रहः यावन्मितं चलति तद्विज्ञाय मध्यमार्करात्रिके ग्रहे धनर्णं विधीयतेत्तदा स्पष्टमध्यमार्द्धरात्रिकाः ग्रहाः स्पष्टार्द्धरात्रिकाः भवन्ति। किञ्च मध्यमार्कोदय-कालिकाः ग्रहाः स्फुटार्कोदयकालिकाः जायन्ते। तद्यथा हि भास्कराचार्येणोक्तं शिरोमणौ—

मध्यमार्कोदयात् प्राक्स्फुटार्कोदयः,
स्यादृणे तत्फले स्वे यतोऽनन्तरम्।
तेन भास्वत्फलोत्थासुजातं क्षयः,
स्वं फलं युक्तियुक्तं निरुक्तं ग्रहे।।[१]

अतः भुजान्तरज्ञानार्थमादौ मन्दफलकलानाम अर्थात् भुजकलानामसु-ज्ञानमपेक्षितमतः अनुपातो विधीयते यत्—

यदि राशिकलाभिः रविनिष्ठराशिसम्बन्धिनो निरक्षोदयासवो लभ्यन्ते तर्हि रविमन्दफल-कलाभिः किमिति फलं मन्दफलासवः, अर्थात् भास्वत्फलोत्थासवः लभ्यन्ते।

$$\frac{\text{रविनिष्ठनिरक्षराश्युदयासवः} \times \text{मन्दफलकलाः}}{१८००} = \text{मन्दफलासवः।}$$

अत्र प्राप्तेषु मन्दफलासवेषु ग्रहः स्वगत्या कियन्मितं चलतीति ज्ञानाय ग्रहगतिफल-ज्ञानार्थं पुनः त्रैराशिकोऽनुपातो विधीयते यद्यदि अहोरात्रासुभिः ग्रहगतिकलास्तदा रविमन्दफलासुभिः का इति मन्दफलसम्बन्धिनो ग्रहगतिकलाः लभ्यन्ते

१. सि.शि.गो.अ.छे.अ., श्लो.सं. ८३.

$$\frac{\text{ग्रहगतिकलाः} \times \text{मन्दफलासवः}}{\text{अहोरात्रासवः}} = \text{मन्दफलासुसम्बन्धिनं गतिफलम्।}$$

इदञ्च भुजान्तरफलं मध्यमसूर्यात् स्पष्टसूर्येऽधिके अर्थात् धनमन्दफले ग्रहेषु धनं मध्यमसूर्यात् स्पष्टसूर्ये न्यूने सति अर्थादृणमन्दफले भुजान्तरफलं मध्यमग्रहे ऋणं कर्तव्यं तदा भुजान्तरसंस्कारेण संस्कृताः ग्रहाः जायन्ते। अतएव सूर्यसिद्धान्ते भगवता सूर्येण—

अर्कबाहुफलाभ्यस्ता ग्रहभुक्तिर्विभाजिता।
भचक्रकलिकाभिस्तु लिप्ता कार्या ग्रहेऽर्कवत्।।[1]

आचार्यभास्करेणापि सिद्धान्तशिरोमणौ एवमेव प्रोक्तं यथा—

भानोर्फलं गुणितमर्कयुतस्य राशे-
र्व्यक्षोदयेन खखनागमहीविभक्तम्।
गत्या ग्रहस्य गुणितं द्युनिशासु भक्तं
स्वर्णं ग्रहेऽर्कवदिदं तु भुजान्तराख्यम्।।[2]

भुजान्तरसंस्कारविषये आचार्यकमलाकरेणापि—

कृतायनांशार्कलवाग्निमांशोदयाहतं सूर्यफलं कलाद्यम्।
गतिघ्नमर्कद्युनिशोद्धृतं तत् ग्रहेऽर्कवद्बाहुफलं कलासु।।

संपातस्फुटमध्यार्कविषुवत्कलिकान्तरम्।
यदल्पमर्कमान्दीयासवो बाह्वन्तरोचिताः।।[3]

अत्रेदं समीक्षणीयं यत् ग्रहगतिस्तु सावनात्मिका, द्विनद्वयान्तरं ग्रहगतिरिति सिद्धान्तात्, मन्दफलासवश्च नाक्षत्रीयाः, अतः प्रमाणेच्छयोः विजातीयत्वात् कथं त्रैराशिकानुपात इति सर्वैराक्षिप्तः। सूर्यसिद्धान्ते हि स्वल्पान्तरान्नाक्षत्राहोरात्रेणैव ग्रहगतिं स्वीकृत्याहोरात्रासुस्थाने भचक्रलिप्ताः प्रयुक्ताः। सुधावर्षिणीकारेणाचार्य-सुधाकरद्विवेदिना त्वयं भास्वत्फलोत्थासुसमकालो रवेस्सावनकालः स्वल्पान्तरात्

---

१. सू.सि.स्प.अ. श्लो.स. ४५.
२. सि.शि.ग.अ. स्प.अ., श्लो.सं. ६१.
३. सि.त.वि.स्प.अ. श्लो.सं. ४४१/४३.

कल्प्यस्तदा प्रमाणकालोऽपि सावनाहोरात्रासुमितः षट्शताधिकैकविंशतिसहस्रमितो ग्राह्य इति निगदितम्।[१] गूढार्थप्रकाशिकायामाचार्यरङ्गनाथेन[२] विषयेऽस्मिन् प्रोक्तं यत्—

भगवता लोकानुकम्पया स्वल्पान्तरेण नाक्षत्रदिने ग्रहगतिभोगमङ्गीकृत्य चक्रकलापरि-वर्तात्मकनाक्षत्राहोरात्रेण गतिकलास्तदा सूर्यमन्दफलकलाभ्रमणे के इत्येकानुपातात् लाघवादानी- ताश्चालनकलाः इत्युक्त्वा सौरमतस्य किञ्चिद्स्थूलत्वमङ्गीकृतम्। विषयेऽस्मिन् वासनाभाष्यकारैः आचार्यभास्करैः वार्तिककारैः नृसिंहदैवज्ञैश्च मौनमालम्बितम्। परं मुरलीधरठक्कुरमहोदयेन प्रभाटीकायां विषयेऽस्मिन् सूक्ष्मतया विचारपुरस्सरं प्रोक्तं यत्—

''मन्दफलकलानामल्पत्वात् तज्जनितासुसमकालः स्वल्पान्तराद्र-विसावनात्मकः कल्पितः। नान्यथा द्वितीयत्रैराशिकप्रवृत्तिः।''[३] रविमन्द-फलकलाः यैरसुभिर्निरक्षे समुद्गच्छन्ति तज्जनितासुसमकालं रविसावनात्मकं स्वल्पान्तरादङ्गीकृत्य तादृशमन्दफलकला असवो वाऽत्र **''अर्कबाहुफलशब्देन''** वाच्याः। एवं च भचक्रकलिकाभिस्त्वित्यत्र भचक्रकलिकाः भचक्रासवः तथा ''तु'' शब्देन रविगतिलिप्तासमासवश्च। अनयोर्योगात्मकः कालः भवगता सूर्येण गृह्यते। अन्यथा सौरोक्तं भुजान्तरकर्म महत्स्थूलं स्यात्। तथा चा ग्रहोदयप्राणहतेत्यादिवक्ष्यमाणग्रन्थेन विहितस्य स्वाहोरात्रासुसमकालस्य वैयर्थ्यापत्तिप्रसङ्गश्चापद्यते। अत्र रङ्गनाथसुधाकरद्विवेदि-महोदययोर्मतं खण्डयन् समन्वयो मार्गः आचार्यठक्कुरेण प्रतिपादितः। स च मार्गः श्रेयान् प्रतिभाति। साम्प्रतिकपरम-मन्दफलवशात् ग्रहाणां परमभुजान्तरकालो भुजान्तरकलाः वा साध्यन्ते तदा, विंशतिपलात्मकः कालः जायते अर्थात् अष्टमिनिटात्मकं रविपरमभुजान्तरमानं लभ्यते। यथा— रवेः साम्प्रतिकं परममन्दफलम् १° ५४′=११४′।

अत्र हि मिथुनस्थे रवौ परममन्दफलोत्पन्नत्वाद् $= \frac{११४ \times ३२३}{१८००}$

---

१. सू.सि.स्प.अ. श्लो.सं. ४६ (सुधावर्षिणीटीका).

२. सू.सि.स्प.अ. श्लो.सं. ४६ (गूढार्थप्रकाशिकाटीका).

३. सिं.शि.ग.म. स्प.अ. श्लो.सं. ६१ (प्रभाटीकायाम्).

$$= २० \text{ स्वल्पान्तरात्} = \frac{२० \times २}{५}$$

$$= ८ \text{ मिनिटात्मकः परमभुजान्तरकालः।}$$

भुजान्तरसंस्कारस्य समन्वयः आधुनिकखगोलविज्ञाने कालसमीकरणसंस्कारेण विधीयते। तैस्तावत् स्पष्टयाम्योत्तरलङ्घनकालस्य वेधेन ज्ञानवशात् भुजान्तरसंस्कारो ज्ञायते। यदि च परमभुजान्तरकलाज्ञानं क्रियते तदा—

$$\frac{३६६० \times ११४}{२१६००} = ००/१९'/१९''' \text{ (परमभुजान्तरकलाः)}$$

अत्र विशेषतया समीक्षणीयमिदं तथ्यं यत् सूर्यसिद्धान्तीयमन्दपरिधयः सम्प्रत्यपचीय-मानानि सन्तीति हेतुना मन्दफलस्य निरन्तरमपचीयमानत्वात् भुजान्तरकालमानमपि दिनानुदिनं न्यूनातिन्यूनं जायते।

अथोदयान्तरसाधने यदि निरक्षोदयासूनां स्थाने स्वदेशोदयासवः गृह्यन्ते तदा तत्र चरसंस्कृतोऽसवः भवेयुः। यतो हि निरक्षस्वदेशोदययोरन्तरस्य चरकालतुल्यत्वात्। अथ च स्फुटार्कस्य स्वदेशोदयासून् समानीय तादृशासूनां मध्यमार्ककलानां चान्तरेण यदुदयान्तरं साध्यते तदा भुजान्तरोदयान्तरचरकर्मेति संस्कारत्रेण संस्कृतः स्पष्टार्कोदयकालिको ग्रहो भवतीति भास्करमतं युक्तियुक्तमेव। तद्यथोक्तं भास्करेण शिरोमणौ—

चेत्स्वोदयैः स्फुटरवेरसवः कृतास्ते
विश्लेषिताश्च यदि मध्यरवेः कलाभिः।
बाह्वन्तराख्यमुदयान्तरकं चराख्यं
कर्मत्रयं विहितमौदयिके तदा स्यात्।।[1]

आचार्यब्रह्मगुप्तेन ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते[2] वटेश्वरेण स्वसिद्धान्तेऽपि भुजान्तर-साधनस्य सौरपद्धतिरेवानुसृता। यथा हि—

---

१. सि.शि.ग्र.स्प. श्लो.सं. ६४.

२. अर्कफलभुक्तिघातात् भगणकलाप्तं भुजान्तरं रविवत्।
स्फुटं भुक्तिरतीतैष्यग्रहान्तरं वर्तमानेऽह्नि। (ब्रा.स्फु.सि.स्प.अ. श्लो.सं. ३९).

मध्यादधिके स्पष्टे स्वमृणं चोने भुजान्तरं चैतत्।
तदुदयगास्तदहोगतयस्तज्जसुपलेन हताः।।

तदहोरात्रहृता हीनयुता व्योमवासिनः सर्वे
अश्विन्यौदयिकास्तदश्विनी दर्शनान्तरोनयुताः।।[1]

इत्थं ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परायां भुजान्तरसंस्कारस्य विशिष्टं महत्त्वं वरीवर्ति।

चन्द्रस्पष्टीकरणे दिग्देशकालभेदेन विशिष्टानां संस्काराणां विवेचनम्

केवलं मन्दफलेन संस्कृतश्चन्द्रः स्फुटो न भवतीति दृक्प्रत्ययानुरोधेन ज्ञायते। तत्रोक्तं भास्करेण यत् "**स्फुटौ रवीन्दू मृदुनैव वेद्याविति**", परन्तु वर्तमानकाले एतन्न समीचीनतया सङ्घटते। चन्द्रस्य भूमेस्सन्निकटतमत्वाद् लघुपिण्डत्वाच्च ग्रहाणां गुरुत्वाकर्षणेन किं वा भूमेश्चाकर्षणबलात् चन्द्रगतौ स्थित्यां स्पष्टीकरणे च महदन्तरमुत्पद्यते। तत्र चन्द्रस्य परममन्दफलमानं ६ अंशाः २७ कलाप्रमितमस्ति। परं मध्यमस्पष्टचन्द्रयोरन्तरकारका अन्येऽपि हेतवः सन्ति यस्मात् सम्प्रति चन्द्रवेधेन मध्यमस्फुटचन्द्रयोरन्तरं कदाचित् ८°३०' पर्यन्तमपि भवति। अतः स्पष्टचन्द्रसाधयितुं प्रायश्चत्वारिंशत्संस्काराणामावश्यकता विद्यते।[2] एषु मन्दफल-संस्कारो महत्तमः। चत्वारोऽन्येऽपि संस्काराः महत्त्वपूर्णाः अर्वाचीनसमुदाये स्वीकृता ते च—

(१) पाक्षिकसंस्कारः (Variation)/तिथिसंस्कारः

(२) च्युतिसंस्कारः (Evection)

(३) वार्षिकसमीकरणम्/वार्षिकसंस्कारः (Annual Equation)

(४) लम्बनीयसंस्कारः (Paralictic inequality)

मन्दफलातिरिच्य एतैश्चतुर्भिः संस्कारैः संस्कृतश्चन्द्रः स्पष्टतामेति, किञ्च तत्रापि काले-काले, केचन बीज- संस्काराः अपेक्षन्ते। अथैकेकं सैद्धान्तिकरीत्या समीक्ष्यते—

---

१. व.सि.स्प.अ. श्लो.सं. २७.

२. ग्र.ग.मी., पृ. २२.

(क) पाक्षिकसंस्कारविमर्शः (तिथिसंस्कारः) *(Variation)*

अयं संस्कारः सूर्याकर्षणस्याधिक्याद् न्यूनत्वाच्चोत्पद्यते, सूर्यः कदाचिद् भुवमधिकमा-कर्षति कदाचिच्चन्द्रमेवातः चन्द्रगतौ प्रतिपक्षे तिथिवशाद् विकार उत्पद्यते। यथा कृष्णाष्टम्यां चन्द्रो भुवं पृष्ठे विहाय सूर्यदिशि गमनप्रवृत्तौ भवत्यतः, सूर्यस्याधिकतरमाकर्षणं चन्द्रे एव भवति। एतेनाकर्षणेन चन्द्रस्य तावत्पर्यन्तमधिकगतिः यावच्चन्द्रो रवेरतिसन्निकटं गच्छति। अर्थात् कृष्णाष्टमीतोऽमावस्यापर्यन्तं सूर्यस्याधिकतरमाकर्षणं चन्द्रे भवत्यतः चन्द्रगतिर्वर्धते।

किन्त्वमान्ताद् सूर्यसान्निध्यं विहाय चन्द्रः सूर्यात् विपरीतदिशि गच्छति तदा चन्द्रगतिः सूर्याकर्षणेन क्षीयते। इयं क्षीयमाना गतिः अमान्ताच्छुक्लाष्टमीपर्यन्तं भवति पुनः अष्टम्यनन्तरं चन्द्रो भुवं पृष्ठे विहायाग्रे गच्छति तदा सूर्यस्याधिकतरमाकर्षणं भुवि भवति, अतः तदा चन्द्रस्य वर्द्धमाना गतिः शुक्लाष्टमीतः पूर्णिमान्तं यावत् ततः पूर्णिमान्ततो कृष्णाष्टमीं यावच्चन्द्रगतिः क्षीयमाना च भवति। अर्थात् अमान्तपौर्णमास्ययोः रविः चन्द्रं भुवञ्च क्रमेणाधिकमाकर्षति, येन तदानीं भूचन्द्रकर्णोऽधिकः चन्द्रगतिश्च परमाधिका। तत्राष्टम्योरल्पतमा चन्द्रगतिः। अस्मादुत्पन्नः संस्कारः पाक्षिक इत्यभिधीयते। तत्र पक्षः संस्कारभ्रमणकाल इति। पाक्षिकसंस्कारोत्पत्तिहेतुभूतकारणेनाष्टम्योश्चन्द्रस्य कक्षाधिकतरवक्रा भवति, पर्वणोश्चाल्पतरवक्रा। इदमन्यथाप्युपपाद्यते। भूचन्द्रकर्णीयशक्तिः = व/२ भवतीति शक्तिशास्त्रीयं सूत्रम्। अत्र व = चन्द्रवेगः र = भूचन्द्र-कर्णः। अत्र कर्णीयशक्तिरिषद्वैषम्येण स्थिरा भवतीति कृत्वा यदा वेगो महान् तदाकर्णोऽपि महान् भविता, कर्णमहत्वे चाल्पतरवक्रत्वम्। पर्वणोः कक्षायाः अल्पतरवक्रत्वम्। पर्वणोः कर्णीयशक्तेरल्पतमत्वं भवतीति हेतोः व/र^{२} इत्यस्य मानमल्पम्। ततश्च कर्णस्य महत्त्वम्। तस्माच्चाल्पतरवक्रत्वम्। पाक्षिकसंस्कारोऽष्टम्योः पर्वणोश्च शून्यो भवति, यदा व्यर्केन्दुः ४५, २२५ भागमितो भवति, तदा दीर्घवृत्तीयध्रुवकात् ३५ कलामितोऽधिको भवति। पाक्षिकसंस्कारसंस्कृतश्चन्द्रो यदा व्यर्केन्दुतो १३५, ३१५ भागमितो भवति, तदा ३५ कलामितो न्यूनो भवति। अतोऽस्य संस्कारस्य प्रमाणं (चन्द्रः - स्पष्टरविः) इत्यनेन ज्ञायते।

नव्यैस्तु संस्कारस्यास्य प्रमाणमेवं साध्यते—

$\left(\frac{११}{८}\times\frac{१}{१३२}+\frac{५९}{१२}\times\frac{१}{१३३}\right)$ ज्या (ख) इति निश्चितम्। अत्र व = व्यर्केन्दुः आधुनिकसमवाये भवति।

पाक्षिकसंस्कारस्य मानमर्वाचीने ज्योतिर्विज्ञाने ३९′ ज्या २ E तुल्यः स्वीकतः, यत्र E = इनान्तरं विद्यते। सूर्यचन्द्रयोरन्तरूपैव तिथिः, किञ्च तदवलम्बितोऽयं संस्कारः तिथिसंस्कारो पाक्षिकसंस्कारो वा निगद्यते।

अमायां पूर्णिमायाञ्च तिथिफलाभावात् पाक्षिकसंस्कारस्य शून्यत्वाच्चान्तरं नोत्पद्यते, संस्कारस्यास्य प्रयोजनञ्च न भवति। पाक्षिकसंस्कारस्य विवेचनं मुञ्जालाचार्येण ८५४ शके तदनु ९३२ ईस्वीये विहितं तत्तु टॉल्मी (Ptolmy) मतापेक्षया सूक्ष्मतरम्। लघुमानसे यथा प्रोक्तामाचार्येण—

इन्दूच्चोनार्ककोटिघ्ना गत्यंशा विभवा विधोः।
गुणो व्यर्केन्दुदोः कोट्यो रूपपञ्चाप्तयोः क्रमात्।।

फले शशाङ्कतद्गत्यो लिप्ताद्ये स्वर्णयोर्वधे,
ऋणं चन्द्रे धनं भुक्तौ स्वर्णसाम्यवधेऽन्यथा।।[१]

आचार्यकेतकरेण केतकीग्रहगणिते षड्भाल्पे तिथिकेन्द्रे तिथिसंस्कारफलकलाः प्रोक्ताः। मेषादिषट्राशिके धनं ०,१२,२२,३०,३४,३४,२९,२१,१०; ऋणं २,१४,२५,३३,३६, ३६,३२,२४,१३,० तुलादिषट्के तिथिफलानि भवन्ति। तद्धि केतकीग्रहगणिते—

धनं खं च सूर्या यमौष्ठाः खरामाः,
समुद्राग्नयो वेदरामा नवौष्ठाः।
कुपक्षा दिशोऽथ क्षयो द्वे च शक्राः,
शरौष्ठाः सुराः षड्गुणाः षड्गुणाश्च।।

रदा वेदपक्षास्त्रिचंद्रा वियच्च,
कलास्तैथिका संस्कृतिस्स्याद्धिमांशोः।
इयं स्वर्णता मध्यमे व्यर्कचन्द्रे-
ऽजषड्भे सति स्यात्तुलादौ विरुद्धा।।[२]

---

१. लघुमानसे, ३/१८-१९.

२. केतकीग्रहगणिते, स्प.अ., श्लो.स. १९-२०.

अत्र हि संस्काराणामानयनार्थं + २१४५" Sin.2 तिथिकेन्द्रमिति स्वल्पान्तरात्सूत्रं सिद्ध्यति। अत्र तिथिकेन्द्रं ४५ भागान् प्रकल्प्य Sin.2 ति.के.= Sin९०=१.

$$\therefore २१४५'' \times १ = २१४५ \times \frac{१}{५०} = ३५ \text{ कलाः समायान्ति।}$$

आचार्यैः प्रोक्ताः येङ्कास्तत्र चतुर्थपञ्चमयोर्मध्यस्थोऽङ्को ३४ भवति, अस्मदङ्कस्तु ३५ कलायातीति स्वल्पान्तरात्सूत्रमुपपद्यते। एवं परिमलभाष्ये केतकराचार्येण निरूपितम्।

अस्य विशदतया विवेचनं वेङ्कटेशतनयश्रीदत्तराजविरचितेन केतकीपरिमलेन केतकीग्रह-गणितस्य परिमलवासानानामधेये स्वभाष्ये कृतम्। गणितीयरीत्या तत्र युग्मायुग्मपदयोर्मध्ये इदं तिथिफलं परमं ३५ विकलात्मकं भवति। अयमेव तिथिसंस्कारः प्रतिपाद्यते बुधैः।

(ख) च्युतिसंस्कारविमर्शः (तुङ्गान्तरसंस्कारः) *(Evection)*

अयं संस्कारः सूर्यापेक्षया चन्द्रमन्दोच्चस्थितिमधिकृत्य भवति। यदि चन्द्र अष्टम्योरुच्चे गच्छति तदा तस्य विलम्बितस्योच्चप्राप्तिर्भवति, अर्थात्तत्र चन्द्रमन्दोच्चे रवेराकर्षणतो विकृति-र्जायते चन्द्रगतौ। द्वितीयोऽपि विकारः चन्द्रगतौ च्युतिवशेन भवति, यतो हि यदा चन्द्रः अमापौर्णमास्ययोरुच्चे गच्छति तदा च्युतिपर्रमा यदा चाष्ट्म्योरुच्चे गच्छति तदा च्युतिर्परमाल्पा भवति। तत्र परमाधिका च्युतिः ०.०६६ मिता परमाल्पा च्युतिश्च ०.०४४ मिता वर्तते। अत्र द्वयोर्विकारयोरेकीकरणेन ध्रुवके ७७' पर्यन्तमन्तरमापतति। च्युतिफलस्यावृत्तिकालः ३१' ८१२ दिनानि भवन्ति। च्युतिफलज्ञानार्थं निम्नलिखितानां मानान्यपेक्षन्ते—

(१) नीचाच्चन्द्रस्य दूरत्वम्।

(२) भुवः सूर्याद्दूरत्वम्।

(३) उत्केन्द्रितायाः परिवर्तनम्।

(४) नीचभोगांशानां परिवर्तनम्।

---

१. अर्वाचीनं ज्योतिर्विज्ञानम्, पृ. ७३.

अस्य संस्कारस्योच्चपरिवर्तनाधीनत्वात् अपरो नाम ''तुङ्गान्तर'' इति संस्कार वर्तते। नव्यैः च्युतिफलस्य महत्तमं मानम् ७४' कलाप्रमितं स्वीकृतं विद्यते, तच्च समीकरणम्—

च्युतिफलम् = ७४' ज्या (२E-0)

(अत्र E = इनान्तरम्), कैश्चित्तु तुङ्गातरसंस्कारप्रमाणं $\frac{१५}{४}$ इज्या (२व-म) इति निर्धारितम्।

अत्र व=व्यर्केन्दुः, म=मन्दकेन्द्रम्, इ=केन्द्रच्युतिः=०.०५४ इति।

आचार्यकेतकरेण ग्रहगणिते प्रतिपञ्चांशेषु च्यतुतिफलकलाः निर्धारिताः। अस्मिन् संस्कारे उच्चगणितस्यापेक्षता विद्यते।

नव्यैस्तावत् = च्युतिकेन्द्रम् = २ (चन्द्रः-सूर्यः) - चन्द्रमन्दकेन्द्रम्।
= २चं-२सू-चं.+चन्द्रोच्चम्।
= च+चन्द्रोच्चं-२सूर्यः इति केन्द्रलक्षणम्।

अत्रापि समीकरणेन परमच्युतिफलमानं ७४ कलाप्रमितं भवति। आचार्यकेतकरेण तु —

खं विश्वे शरषट्कृती हयकृताः षट्पञ्चवेदर्तवो।
नन्दाङ्गान्यनलाद्रयोऽब्धितुरगा रामाद्रयः सप्ततिः।
पञ्चाङ्गानि हयेषवो वसुकृता अष्टाग्नयः षड्यमाः।
विश्वे खं च्युतिकेन्द्रके दशदशांशेषु स्थिता लिप्तिकाः।।

निजतुङ्गयुतो निशापतिर्द्विगुणार्केण हि मध्यमेन हीनः।
च्युतिकेन्द्रमितीर्यते फलं क्रियषट्के ऋणमन्यथा धनं स्यात्।।[१]

(ग) वार्षिकसंस्कारविमर्शः

(*Annual Equation*)

चन्द्रो भुवं परितो भ्रमति, भूरियञ्च रविं परितो भ्रमति। अतो भूः रविर्वा

---

१. के.ग्र.गणिते.स्प.अ., श्लो.सं. १७-१८.

अयं वार्षिकसमीकरणजनितविकारो भूगोले भूल्ये शून्यसमो भवति।

स्वकीयोच्चस्थाने व्रजति तदा भुवं परितो भ्रमन्तं चन्द्रं स्वल्पमेवापकर्षति रविः। यत्तस्तु तत्र भुवा साकं वर्तमानश्चन्द्रः सूर्याद्दूरे तिष्ठति। यदा चेयं भूः स्वकीये नीचस्थाने गच्छति तदा चन्द्रः सूर्यस्य सन्निकटस्थो भवति। अतो हि तत्र चन्द्रमधिकमेवाकर्षते सूर्यः। परञ्च भूरियमेकेन सौरवर्षेण सौरकक्षां भ्रमति, अतः स्वकीयसम्पूर्णकक्षायां नीचासन्नत्वात् षण्मासपर्यन्तं चन्द्रस्य गतिः मध्यगतेरल्पा भवति। एवं भुव उच्चासन्नत्वात् षण्मासपर्यन्तं चन्द्रगतिः तन्मध्यम-गतितोऽधिका भवति। अर्थाच्चान्द्रमासाद्दैर्घ्ये यो विकारः समायाति तज्ज्ञानार्थमयं संस्कारो विधीयते।

वस्तुतस्तु भूः सूर्याद् विभिन्नकाले विभिन्नं दूरत्वं धारयति। यदा रविर्नीचे भवति तदा तस्य कर्णस्य परमाल्पत्वं ततश्च विकर्षणमधिकतमम्। यदोच्चे तदा विकर्षणस्य परमाल्पत्वं जायते अनेनोत्पद्यमानः संस्कारश्चान्द्रमासदैर्घ्ये विकारं जनयति। विकर्षणप्रमाणं नवीनाकर्षणसिद्धान्ते श्रेणीगतं कलितं विद्यते। अस्य समीकरणञ्च यथा

चन्द्रस्य स्पष्टभोगांशाः = मध्यमभोगांशाः- (११′१६″) ज्या Q, अत्र Q = भूनीचात् सूर्यस्य कोणीयान्तरम्।

(घ) लम्बनीयसंस्कारविमर्शः (*Paralictic inequality*)

रवेश्चन्द्रे यद्विकर्षणं पौर्णमास्यां भवति तस्मादधिकतरममावस्यायां भवति। अतोऽनेन विकर्षणेन चन्द्रः कृष्णाष्टमीतः शुक्लाष्टमीपर्यन्तमधिकतरमाकृष्यते। तेन कृष्णाष्टमीतोऽमावस्या-पर्यन्तं चन्द्रगतिरधिका अमान्ततः शुक्लाष्टमीपर्यन्तं च चन्द्रगतिरल्पा। गतौ जायमानादस्माद् विकारादुत्पद्यमानः संस्कार एव लम्बनीयसंस्कारः। अनेन संस्कारेण नवीनसिद्धान्ते रविकर्णौ रविद्रव्यत्वञ्च गण्येते।

(ङ) चन्द्रस्पष्टीकरणे अन्येषां महत्त्वपूर्णसंस्काराणां विमर्शनम्

मन्दफलेतरानां चतुर्णां संस्काराणां प्रयोजनमतिरिच्य केचन अन्येऽपि महत्त्वपूर्णाः संस्काराः चन्द्रस्पष्टीकरणे प्रयुज्यन्ते येषामुल्लेखः अंशमात्रेण प्राचीनग्रन्थेषु प्राप्यते। तत्र हि कर्षसंस्कारः, किरणवक्रिभवनसंस्कारः बीजसंस्कारश्च प्रमुखाः, एतेषां प्रयोजनं ग्रहाणां दृक्कर्मणि भवतीति निर्धाय, अग्रे यथावसरे समीक्ष्यते। वस्तुतस्तु विचार्यमाणेऽत्र चन्द्रस्फुटीकरणाय नव्यैः ये संस्काराः क्रियन्ते तेषु केचन पूर्वाचार्यैः ज्ञाता एव। तत्र तैः मुख्यतया एव केचन

संस्काराः स्वीकृताः, केषाञ्चन संस्काराणामतिस्वल्पत्वात् त्यागश्च कृतः। वस्तुतस्तु तत्त्यागेनापि चन्द्रे बह्वन्तरं नापद्यते, अतो वृथा ग्रन्थप्रपञ्चेन ग्रन्थविस्तरेण चालमित्यालोच्यैव तैस्वल्पान्तरजन्यास्संस्काराः त्यक्ताः। तद्यथा ह्याचार्याः भास्कराः—

स्वल्पान्तरत्वादबहूपयोगात्
प्रसिद्धभावाच्च बहुप्रयासात्।
ग्रन्थस्य तज्ज्ञैर्गुरुताभयेन
यस्त्यज्यतेऽर्थो न स दूषणाय।।[1]

मन्दफलेतराः ये चत्वारो मुख्याः संस्काराः त एव प्राचीनाचार्यैः प्रतिपादिताः। यथा प्रथमतो मुञ्जालाचार्येण चन्द्रोच्चरव्यन्तरेण तुङ्गान्तरसंस्कारः (Evection), रविचन्द्रान्तरेण च पाक्षिकसंसकारः (Variation) स्फुटचन्द्रे चन्द्रगतौ च कृतः। तदनु नित्यानन्दाचार्येण वर्णिता एते संस्काराः। आचार्यसामन्तचन्द्रशेखरसिंहेनापि संस्काराणामेतेषां चर्चा विहिता। भास्कराचार्येण बीजोपनये पाक्षिकसंस्कारः, तुङ्गान्तरसंस्कारश्च निर्दिष्टः। आचार्येण पाक्षिकसंस्कारस्य ज्ञानार्थं तत्फलानां चतुर्विंशतिः पिण्डकानि दत्तानि। तद्यथा—

अर्कस्फुटाच्चन्द्रमिमं विशोध्यं शिष्टे-
ऋणं त्वोजपदे फलं स्यात्।
अतोऽन्यथान्यत्र यथाक्रमं वै
ब्रुवे फलानामपि पिण्डकानि।।

रसाश्च नन्दा गुणतारकेशौ
भूभृद्भुवौ बाहुकरौ जिनाश्च।
तारा खरामा द्विगुणाश्च देवा
वाराशिरामा सरिदीशकालाः।।

वेदाग्नयो दानवशत्रवश्च
शशाङ्कवह्नी नवबाहवश्च।
रसाश्विनौ वेदकरौ खबाहू
रसक्षमे रुद्र गजा नलाः खम्।।

---

१. सि.शि.ग.अ. श्लो.सं. १६.

एताः कलाः ओजपदे ऋणं स्युर्धनं तदन्यत्र भवन्ति भूयः।
अनेन युक्तश्च शशिस्फुटस्स्यात् कर्मार्हकालानयनेषु योग्यः।।[१]

अनयैव रीत्या आचार्यकेतकरेणापि स्वकृतौ केतकीग्रहगणिते एतेषां संस्काराणां सूक्ष्मतया विवेचनं कृतम्। दिगिति।

मध्यमस्फुटग्रहयोरन्तरविवेचनम्

ग्रहस्पष्टीकरणे समीक्षणीयोऽयं विषयः यत् मध्यमस्पष्टग्रहयोरन्तर्भूतकारणानि कानि? कथं मध्यगत्यापेक्षया समागतो मध्यमग्रहो स्फुटो दृग्योग्यो वा न भवति? सैद्धान्तिकपक्षानाम-वलोकनेन ज्ञायते यत् मध्यमस्पष्टगत्योर्भेदत्वादेव मध्यमस्फुटग्रहयोरन्तरमापतति। अहर्गणेनागतो आनुपातिको ग्रहः मध्यमगतिकः, परन्तु स्वकक्षावृत्ते ग्रहः सर्वदा तयैव मध्यमगत्या न गतिमान् विद्यते, कदाचित्तस्य गतिः मध्यमापेक्षयाधिका कदाचिच्च न्यूनेति स्पष्टतया ज्ञायते, अतो ग्रहकक्षायां केचन अवयवा अदृश्यरूपास्सन्ति यैः मध्यमग्रहे न्यूनाधिक्यं समुत्पाद्य मध्यमस्पष्ट-ग्रहयोर्भेद उत्पाद्यते। अतः मध्यमग्रहे ये भेदोत्पादकाः अवयवाः सन्ति तेषां फलं मध्यमग्रहे धनं ऋणं वा विधाय स्पष्टग्रहाः साध्यन्ते। अतः प्राच्यावाच्यमतयोः किं कारणमिति विर्चायते।

प्राच्यमतेन मध्यमस्फुटग्रहयोरन्तरविश्लेषणम्

प्राचीनसिद्धान्तेषु मध्यस्फुटग्रहयोरन्तरभूतत्वेन त्रीणि[२] कारणानि प्रतिपादितानि सन्ति—

(१) मन्दोच्चकृताकर्षणम्

(२) शीघ्रोच्चकृताकर्षणम्

(३) पातकृताकर्षणम्

एतानि शीघ्रमन्दोच्चपातस्थानानि ग्रहभ्रमणवृते एवं अदृश्यतया निबद्धानि, स्वाकर्षणरज्जुभिश्च मध्यमग्रहान् स्वाभिमुखम् कर्षयन्ति दूरं वा प्रेरयन्ति, अतः

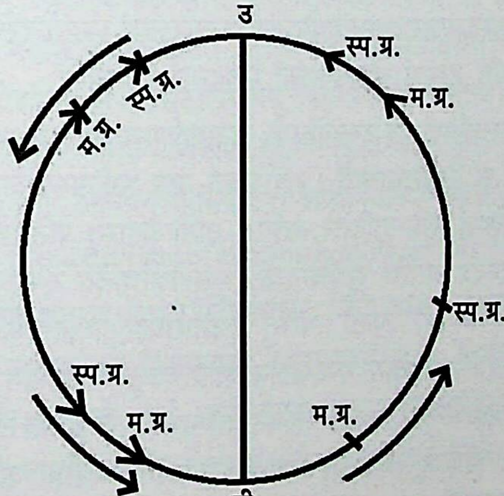
---

१. भास्करीयबीजोपनये, श्लो.सं. २९-३२.

२. शीघ्रमन्दोच्चपाताख्याः ग्रहाणां गतिहेतवः। (सू.सि.स्प. श्लो.सं. १)

मध्यमग्रहापेक्षया स्पष्टग्रहे भेदः समायाति।[1] यदा उच्चसंज्ञो बिन्दुः मध्यमग्रहस्थानात् पूर्वतः राशिषट्काभ्यन्तरे भवेत्तदा मध्यमग्रहं प्राङ्मुखम्, ग्रहात्पश्चाद्राशिषट्काभ्यन्तरे यदि उच्चस्थानं भवेत्तदा मध्यमग्रहं पश्चिमाभिमुखम् अर्थात् स्वसम्मुखं पूर्वापरं कर्षति।[2] अतः पूर्वकर्षिते ग्रहे मध्यमगतिः स्पष्टगत्यापेक्षया अधिका पश्चिमकर्षिते च मध्यमगतिः स्पष्टापेक्षया न्यूनेति स्फुटैव।

तथा च ग्रहेषु याम्योत्तराकर्षणं पातवशाद् भवति। यदा ग्रहापेक्षया पातः ऊनः परं राषिषट्काभ्यन्तरितो भवति तदा क्रान्तिवृत्ताद्विमण्डलमुत्तरगतं विक्षेपतुल्यान्तरे भवति। अतस्तदा ग्रहबिम्बं क्रान्त्यन्तबिन्दोर्विक्षेपतुल्यमुत्तरगतं भवति। यदा च पातः ग्रहापेक्षयाधिकः परं राशिषट्काभ्यन्तरे भवति तदानीं क्रान्तिवृत्ताद्विमण्डलस्य विक्षेपतुल्यं दक्षिणतोगतत्त्वात् क्रान्त्यन्तबिन्दोर्ग्रहबिम्बं विक्षेपतुल्यं दक्षिणतो भवतीति निरुपितं सिद्धान्तेषु।[3]



(क्षे.सं. ३)

(नीचोच्चज्ञापकक्षेत्रम्)

१. पूर्वापरापकृष्टास्ते गतिं यान्ति पृथग्विधाम्। (सू.सि.स्प. श्लो.सं. २)

२. सू.सि. स्प. (तत्रैव श्लो.सं. ४-५).

३. उत्तराभिमुखं पातो विक्षिपत्यपरार्द्धगः।
ग्रहं प्रागभगणार्धस्थो याम्यायामपकर्षति।। (सू.सि.स्प.अ. ६.)

यथा क्षेत्रेऽस्मिन् म.ग्र. = मध्यमग्रहस्थानम्, स्प.ग्र. = स्पष्टग्रहस्थानम्। उच्चात्पूर्वे षड्राश्यन्तरे स्पष्टग्रहः मध्यमग्रहान्न्यूनः, नीच्चाच्च षड्राश्यन्तरे मन्दोच्चाकर्षणवशात् स्पष्टग्रहो मध्यमग्रहादग्रतो तिष्ठति।

वस्तुतः मन्दोच्चस्याकर्षणवशान्मध्यमग्रहो मन्दोच्चाभिमुखमाकृष्यते। तेन मन्दस्पष्टग्रहो मध्यमग्रहापेक्षयोच्चदिशि दृश्यते। यदा मध्यमग्रहो मन्दोच्चाद् शीघ्रोच्चाद्वा अग्रतः तिष्ठति तदा मन्दस्पष्टग्रहः स्पष्टग्रहो वा मध्यमग्रहापेक्षया पृष्ठतोऽवलोक्यते। अत एव मन्दोच्चान्नीचं यावत्—

मन्दस्पष्टग्रहः = मध्यमग्रहः - मन्दफलम्।

स्पष्टग्रहः = मन्दस्पष्टग्रहः - शीघ्रफलम्।[१]

नीचादुच्चं यावच्च, मन्दस्पष्टग्रहः = मध्यमग्रहः+मन्दफलम्।

स्पष्टग्रहः = मन्दस्पष्टग्रहः+शीघ्रफलम्।

अथ च मन्दस्पष्टमध्यमग्रहयोरन्तरं मन्दफलरूपं स्पष्टमन्दस्पष्टग्रहयोरन्तरञ्च शीघ्रफलरूपमिति द्वाभ्यां संस्काराभ्यां एतदन्तरं निवार्यते।

अत्र ध्यातव्यमिदं यत् उच्चनीचयोः कृताकर्षणस्य समन्वयो मन्दप्रतिवृत्तभङ्ग्या नीचोच्चभङ्ग्या च विधत्तमाचार्यैः। तत्र भवतु नाम भगोलस्य केन्द्रं भूरेव स्यात् परन्तु ग्रहगोलकेन्द्रं भूकेन्द्रादितरे वर्तते।[२] अतो ग्रहास्तु प्रतिवृत्ते भ्रमन्ति यस्य केन्द्रं भूकेन्द्रादन्यत्र वर्तते। सूर्यचन्द्रयोः भूसापेक्षत्वादेव मन्दोच्चाकर्षणजन्य-मन्दफलसंस्कारेणैव तौ स्फुटौ, परन्तु पञ्चताराग्रहाणामादौ भारतीयपरम्परायां मन्दप्रतिवृत्तकेन्द्राभिप्रायिकेन मन्दफलेन शीघ्रोच्चकृता-कर्षणेन शीघ्रफलेन च संस्कार्य मध्यमग्रहः स्फुटीक्रियते। यस्मिन् वृत्ते मध्यमग्रहो भ्रमति तन्मन्दप्रतिवृत्तम्। यो बिन्दुः भूकेन्द्राद् दूरतरप्रदेशे स्थितस्तस्य मन्दोच्चसंज्ञा शीघ्रोच्चसंज्ञा वा कृता, निकटतमप्रदेशस्य च नीचसंज्ञा विहिता।[३] इदमुच्चमेवाकर्षकः। अतः मन्दोच्चस्थाने ग्रहगतिः परमाल्पा नीचे च परमाधिका। सूर्यचन्द्रयोः प्रतिदिनं

---

१. सू.सि. स्प. ४५.

२. भूमेर्मध्ये खलु भवलयस्यापि मध्यं यतः स्यात्,
यस्मिन् वृत्ते भ्रमति खचरो नास्य मध्यं कुमध्ये। (सि.शि.गो.छे. ५०).

३. भ्रमन्ग्रहः स्वे प्रतिमण्डले नृभिः, सि.शि.गो.छे. श्लो. २०.

वेधेनावस्थितिं विज्ञाय मन्दोच्चस्थानं ज्ञातुं शक्यते। अन्येषां ग्रहाणां मन्दोच्चज्ञानार्थं स्फुटग्रहाद् विलोमसंस्कार: अपेक्षित:। दिनद्वयग्रहान्तरं मन्दस्पष्टागति:, अत: प्रत्यहं वेधेन मन्दस्फुटगतिं विज्ञाय यदा मन्दस्फुटगते: परमाल्पत्वं दृश्यते तदा मध्यमग्रह एव मन्दस्पष्टो भवति, अर्थात् ग्रहतुल्यमेव मन्दोच्चं भवति। एवमेव शीघ्रोच्चज्ञानमपाकर्त्तुं शक्यते। अस्य मन्दोच्चशीघ्रोच्चयोरपि गतिर्भवति, नायं स्थिरप्रदेश:।[१] अत: अनयोरप्यानयनं भगणवशाज्जायते, परन्तु चन्द्रं विहायान्येषां मन्दोच्चानां गति: वर्षशतैरपि नावलोक्यते[२] भास्करेनोक्तम्। चन्द्रविषये तस्योच्चस्यापि प्रतिवत्सरं भिन्नं भिन्नं स्थानमभिज्ञातमाचार्यै: तस्य गतिश्च सूक्ष्मतया साधिता। अत:, ता: कियत्य: इत्याशङ्क्य कुट्टकोक्तविलोमविधिना तेषां गति: सिषिधुराचार्या:। अत्र विषये नवीनैरेवमाक्षिप्यते यत् ग्रहा: सर्वेऽपि पातमन्दोच्चसहिता: कल्पादावश्विन्यादावतिष्ठन्नित्यत्र न किमपि मानम्। कल्पकालश्च तद्तद्ग्रहण-भगणकालानां पूर्णाङ्कवृत्त्या कल्पित:, न तु वास्तविक:। अतश्चन्द्रमन्दोच्चं हित्वा इतरग्रहोच्चानां गतयो न दृक्सिद्धा:। अत एव दीक्षितमहोदयेन भारतीयज्योतिषे प्रोक्तं यत् ग्रीकदेशीया: हिपार्कसटालमीप्रभृतयो गणका: मन्दोच्चगतिं न जानन्ति स्मेति मन्दोच्चगतिज्ञानं भारतीयगणकाणां सूक्ष्मवेधज्ञतां प्रकटयति।[३] उच्चादुच्चस्थानं यावत् परिक्रमाकाल: उच्चभगणपूर्तिकाल:। आधुनिकज्योतिषमतानुसारं एतादृशो भगणपूर्तिकाल: (Periodic time of almanistic motion) इति नाम्ना व्यवह्रियते।

पातकृतयाम्योत्तराकर्षणस्य फलसंस्कार: विक्षेपवशात् दृक्कर्मणि विधीयते, तस्य समीक्षा पञ्चमाध्याये विधास्यते। मध्यमस्पष्टग्रहयो: दिग्देशकालवशाद-न्यान्यप्यन्तराणि जायन्ते तेषां ज्ञानं देशान्तरोदयान्तरप्रभृतिसंस्कारै: ज्ञायते। शीघ्रोच्चज्ञाने तु भारतीयाचार्यै: अन्तर्ग्रहीयत्वेन बहिर्ग्रहीयत्वेन च द्विधा शीघ्रोच्चं पठितम्। यथा ग्रहाणां सूर्यकेन्द्राभिप्रायिकभ्रमणस्याङ्गीकाराद् भौमगुरुशनय: बहिर्ग्रहा: भवन्ति बुधशुक्रौ चान्तर्ग्रहौ भवत:। तत्र बहिर्ग्रहाणां शीघ्रोच्चं रविर्निर्दिष्टम्

---

१. प्रकल्पितं तुङ्गमिहाद्यसूरिभि:.

२. वासनाभाष्यत: समुद्धृतम्, (सिद्धान्तशिरोमणित:)

३. भारतीयज्योतिषम्, पृ.सं. ४७८.

अन्तर्ग्रहयोश्च शीघ्रोच्चमन्यथोक्तम्। तत्र कथं नैव सर्वेषां ग्रहाणामेकरूपं शीघ्रोच्चं कल्पितमिति जिज्ञासायामुच्यते यद् रविकेन्द्रिकग्रहभ्रमणस्याङ्गीकारात् स्पष्टं प्रतिभाति यत् यदा बहिर्ग्रहाः रवितुल्याः भवन्ति तदैव ग्रहो भुवोऽत्युच्चं प्रदेशं गच्छति। तदानीं रवेरेकस्मिन् भागे भूः अपरस्मिन् च भागे बहिर्ग्रहो भवति। अर्थाद्रवितुल्ये बहिर्ग्रहे सति तस्योच्चप्राप्तिः। परं तत्र बहिर्ग्रहापेक्षया रवेरेवाधिकगतिकत्वाद् बहिर्ग्रहस्य गतितस्तदुच्चगतिरेवाधिकतरा अतो ग्रहगतितः तदुच्चगतेरधिकतरत्वात् कुजादीनां विषये रविरेव शीघ्रोच्चमिति युक्तियुक्ता संज्ञा।[१]

अथ बुधशुक्रयोः रविगतितोऽधिकगतिमत्वात् तयोः वास्तविकौ ग्रहावेव शीघ्रोच्चत्वेना-भिहितौ प्राचीनाचार्यैः। तत्र तयोर्वास्तविकबिम्बयोरेव शीघ्रोच्चत्वेनाभिहितत्वात् तयोर्मध्यमग्रहो मध्यमरवितुल्य एव कल्पितः। वस्तुतः बुधशुक्रौ रवेरनुचराविव कदाचित्तस्याग्रतः पृष्ठतश्च व्रजन्तौ भचक्रभोगं कुरुतः। अर्थात् रवितोऽतिदूरे राशित्रयादधिके प्रदेशे तौ नैव गच्छतः। अतो रविभगणा एव बुधशुक्रयोर्भगणाः स्वीक्रियन्ते तथा मध्यमरविरेव बुधशुक्रयोर्मध्यमग्रहत्वेन स्वीक्रियते। अतो प्राचीनैः रविकेन्द्रिकभगणा एव बुधशुक्रयोश्शीघ्रोच्चभगणाः स्वीकृताः परन्त्वेतत् सर्वं फलोपपत्त्यै प्रकल्पितमपि वास्तविकौ बुधशुक्रयोर्ग्रहबिम्बौ कुत्र भ्रमत इति जिज्ञासायां भास्करेण स्पष्टतया निर्दिष्टम्।[२]

शीघ्रोच्चज्ञानप्रसङ्गे अर्वाचीनज्योतिर्विज्ञाने अर्कसोमयाजिमहोदयेनोक्तं यत् — ग्रहाः रविकेन्द्रिकवृत्तेषु न भ्रमन्ति, किन्तु गणितेनानुमीयते। अत्र प्राचीनाचार्यैर्प्रदर्शिता गणितीयपद्धतिः रविकेन्द्रत्वं सूचयन्त्यपि कथं तैस्तथा नोक्तमित्याश्चर्यम्। तत्रैव—

कुजजीवशनीनान्तु रविश्शीघ्रोच्चनामकः।
ज्ञशुक्रयोर्ग्रहः सूर्यः भवेत्तौ शीघ्रनामकौ।।[३]

---

१. भौमार्कीज्यविहीनमध्यमरविस्स्यात्स्वाशुकेन्द्रं तु विद्। ग्र.प.ता.स्प. श्लो.सं. ६.

२. अर्कस्य कक्षैव सितज्ञयोः सा ज्ञेया तयोरानयनार्थमेव।
उक्ते तयोर्ये चलतुङ्गयोर्ये तत्रैव तौ च भ्रमतोऽर्कगत्या।। सि.शि.म.आ.क.अ. श्लो.सं. ९

३. ज्योतिर्विज्ञानम्, पृ.सं. २५.

अर्वाचीनमतानुसारेण मध्यमस्फुटग्रहयोरन्तरविश्लेषणम्

मध्यमस्पष्टग्रहयोरन्तरज्ञाने प्राचीनमतापेक्षया अर्वाचीनानां न हि कश्चन तात्त्विको भेद:। वस्तुत: ग्रहभ्रमणवृततस्य दीर्घवर्तुलाकारत्वस्वीकारे कक्षाप्रतिवृत्तयो: समन्वितां भङ्गिद्वयकल्पनां विहाय ग्रहभ्रमणवृत्तस्य केन्द्रे सूर्यं प्रकल्प्य तत: सूर्यकेन्द्रात् ग्रहाणां मध्यमस्पष्टगतिवशात् मध्यमस्फुटग्रहयोरन्तरविश्लेषणं तैर्कृतम्। १५७१ ईस्वीये केपलरमहोदयेन ग्रहगतिसम्बन्धिनो नियमा: प्रतिपादिता:—

(१) **कक्षानियम:** (Law of Orbit)– सर्वे ग्रहा: सूर्यनाभिकदीर्घवृत्ते भ्रमन्ति।

(२) **क्षेत्रफलनियम:** (Law of Area)— रविग्रहमध्यमदूररूपकर्णौ रविनाभिं परितस्तुल्यकाले तुल्यक्षेत्राक्रमणनियमेन भ्रमति, अर्थात् सूर्यग्रहकेन्द्रगता रेखा समकाले समं क्षेत्रं निर्मातीति द्वितीयो सिद्धान्त:।

(३) **परिक्रमणकालनियम:** (Law of Revolution Period) — मन्दकर्णवर्गघनयोर्निष्पत्ति: समैव। एतेन तु यो ग्रह: सूर्याद् यावन्मितं दूरं तत्परिभ्रमणकालश्च तन्मितमधिकमेवेति तृतीयो नियम:।

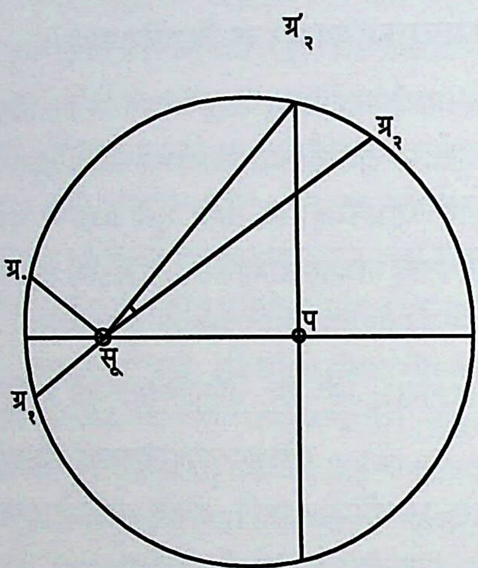
$$\text{एतेन } \frac{(\text{ग्रहस्य मध्यमदूरत्वम्})^{३}}{(\text{ग्रहस्य परिक्रमणकाल:})^{२}} = \text{स्थिरराशि:}$$

अत्र हि ग्रहप्रदक्षिणाकालानां यो वर्गस्तस्य घनमूलं ग्रहमध्यममन्दकर्णौ भवतीति नियम:। इत्थं मन्दकर्णघनस्य वर्गमूलं भगणकालो भवतीति केपलरीयतृतीयनियमात् सूर्यतो ग्रहाणामन्तर-रूपमन्दशीघ्रकर्णयोर्ज्ञानं भवति। अत: आधुनिकानां समवाये तु

(१) सूर्याद्ग्रहस्य परमान्तरमुच्चसंज्ञकम्

(२) सूर्याद्ग्रहस्य न्यूनान्तरं नीचसंज्ञकम्

अत: मध्यमस्फुटग्रहयोरन्तरं उच्चनीचकारणभूतमेव अर्वाचीनैरपि स्वीक्रियते, तद्वशात् ग्रहगतौ न्यूनाधिक्यात्—



अत्र हि सू ग्र = परमाल्पमन्दकर्णः
सू ग्र = परमाधिकमन्दकर्णः

आधुनिकैः केपलरस्य द्वितीयनियमेनादौ केन्द्रच्युतिज्ञानम् (ecentricity) अर्थात् सू प इत्यस्यमानं ज्ञायते अतः केपलरमहोदयेन ग्रहकर्णवशाच्च्युतिज्ञानेन मध्यमस्पष्टग्रहयोरन्तरं प्रतिपादितम्। एतदनन्तरं १६४३ तमे खीस्ताब्दे न्यूटनमहोदयेन गुरुत्वाकर्षणसिद्धान्तः मध्यमस्पष्टग्रहयोरन्तरकारणभूतोऽन्वेषितः। अयमेवाकर्षणसिद्धान्तः प्राचीनभारतीयसिद्धान्त-ज्योतिषपरम्परायामपि दृश्यते। मध्यमस्पष्टग्रहयोरन्तरकारणभूतस्य गुरुत्वाकर्षणस्येमानि त्रीणि सूत्राणि तैः व्याख्यापितानि यथा—

(१) ग्रहे सूर्याभिमुखं केन्द्रिकं बलं शक्तिविशेषरूपं (आकर्षणम्) प्रचाल्यमानं विद्यते।

(२) आकर्षणवशात् ये ग्रहाः सूर्याभिमुखिनस्सन्ति तेषां परिमाणं सूर्यतो ग्रहान्तरवर्गविलोमानुसारं भवति।

(३) आकर्षणमिदं ग्रहद्रव्यमानस्यानुक्रमानुपाती भवति। अर्थाद् सूर्यस्य यथा-यथा सन्निकटत्वं ग्रहाणां जायते आकर्षणफलमधिकमुत्पद्यते। अतः न्यूटनमहोदयः समर्थयामास यत् आकर्षणशक्तिश्च कर्णवर्गस्य विलोमेन भवति। कर्णवर्गाधिक्ये शक्तिह्रासः कर्णवर्गाल्पत्वे शक्तिवृद्धिश्च भवतीति।

अथ च रवेर्यावती शक्तिर्ग्रहे कर्णमार्गेणैव भवति, ग्रहे नान्या शक्तिर्विद्यत इत्युक्ते कर्णस्य लम्बमार्गे न काचिच्छक्तिर्विद्यते। अथ च केपलरीयतृतीयसूत्राद् रवेराकर्षणं ग्रहेषु तुल्यदूरे तुल्यमेवेति। यत्किञ्चिदपि वस्तु वस्त्वन्तरं सदाकर्षति तदाकर्षणशक्तिमानञ्च वस्तुद्वयद्रव्यघातं वस्त्वन्तरदूरवर्गभाजितं भवतीत्याकर्षण-सिद्धान्तः। अयमेव सिद्धान्तो गोलीयशक्तिशास्त्रस्य मूलभूतो न्यूटनकालादारभ्य पाश्चात्यखगोलशास्त्रमतीवं विस्तारयामास। अत एव फलानयने आधुनिकैः मन्दनीचोच्चपरिधेः केन्द्रं भूकेन्द्रमेव स्वीक्रियते।[1] ग्रहाणां मध्यमस्पष्टग्रहगतिसाधने प्रक्रियायामुभयोर्भेदो दृश्यते, यस्य समीक्षा ग्रन्थस्यास्य ग्रहगतिसमीक्षणे, साधनप्रक्रियया सह विधास्यते।

मध्यमस्फुटग्रहयोरन्तरभूतानामन्येषां कारणानां विमर्शः

उच्चनीचपातादीनां गुरुत्वाकर्षणप्रभावेनान्तरितानां मध्यस्फुटग्रहाणां ज्ञानं मन्दशीघ्रफल-संस्कारेण, विक्षेपवशात् दृक्कर्मसंस्कारेण च जायते, परन्तु अन्यान्यपि कानिचन प्रमुखानि अन्तर्भूतकारणानि मध्यमस्फुटग्रहयोस्सन्ति, मानाधिक्यात् सम्प्रति तेषामपि संस्कारः मध्यमग्रहे, किं वा स्फुटग्रहे च सूक्ष्मस्पष्टतायै आवश्यकः प्रतीयते। यथा चन्द्रस्पष्टीकरणे केवलं मन्दफलेन संस्कृतश्चन्द्रः प्राच्यावाच्ययोरुभयत्र च स्पष्टतां नैति। तत्र बहवः संस्काराः अपेक्षितास्सन्ति। चन्द्रस्याधुनिकं मन्दफलं ६°२ कलाप्रमितं प्राप्यते, अतो मध्यमस्पष्टचन्द्रयोः भेदकारकाः अन्येऽपि हेतवस्सन्तीति ज्ञायते। वस्तुतः चन्द्रस्य गत्यधिकत्वादयं भेदः सुलभतया प्रतीयते, कालान्तरे सर्वेषु ग्रहेष्वेते संस्काराः न्यूनाधिकभेदेन अपेक्ष्यन्ते। अत्र तावत् संक्षेपतया मध्यमस्फुटग्रहयोरन्तभूतकारणानि तज्जन्यसंस्काराश्च उपस्थाप्यन्ते—

(१) **च्युतिसंस्कारः–** च्युतिर्नाम केन्द्रच्युतिः। सूर्यापेक्षयोच्चनीचरेखा-स्थितिवशात् चन्द्रस्य (Nucleus Diversion) केन्द्रच्युतिः भवति। उच्चगतिव्यभिचारादपि केन्द्रच्युतेरूनाधिक्यं संभवति। अस्मादेव ग्रहाणां मन्दफले भेदो दृश्यते। विशेषतया चन्द्रे अवलोक्यते। अयमेव संस्कारः तुङ्गान्तरसंस्कारेणापि व्यवह्रियते (Orbit Diversion) संस्कृतचन्द्रस्पष्टरव्योर्विचलनवशाज्जायमान-मन्तरमपाकरणायायं संस्कारः। एतस्य मानम् १° २०.२ कलाप्रमितं

---

१. ग्र.ग.मी. पृ.सं. ११.

आधुनिकैः प्रतिपाद्यते।[1] एतच्च सर्वेषां ग्रहाणां भवितुं शक्यते।

(२) **पाक्षिकसंस्कारः (Variation)**– सूर्यस्य प्रतिपक्षे न्यूनाधिक्याकर्षणात् जायमानमन्तरं साध्यते।

(३) **तिथिसंस्कारः (Daily Variation)**– दैनिकसूर्यचन्द्रगत्या ज्जायमानं संस्कारविशेषश्चन्द्रे भवति। वस्तुतो पाक्षिकतिथिसंस्कारयोरेकतस्यैव प्रयोजनं भवति।

(४) **वार्षिकसंस्कारः (Annual Equation)**– वर्षे सूर्यकेन्द्रिकभ्रमणे भूमे उच्चासन्नत्वात् नीचासन्नत्वाच्च यो गतिविकारः वर्षे उत्पद्यते तस्यायं संस्कारः। अयमपि सर्वेषां ग्रहाणां भवतीति ज्ञायते।

(५) **लम्बनीयसंस्कारः (Paralictic Inequality)**– सूर्यविकर्षणेन चन्द्रे गतिभेदोत्पद्यमानः संस्कारः।

(५) **कर्षसंस्कारः**– गुरुत्वाकर्षणप्रभावक्षेत्रं न्यूनाधिकं भवतीत्यस्य संशोधनायायं संस्कारः। ग्रहकक्षायाः सङ्कुचनमानमप्यनेन ज्ञायते।

(६) **किरणवक्रिभवनसंस्कारः (Deviation of Rays)**– वातावरणजन्यकिरणवक्रत्वेन स्पष्टग्रहे दर्शनायोग्यतायाः निराकरणायं संस्कारविशेषः। एवमन्यानि कारणानि सन्ति मध्यमस्फुटग्रहयोरन्तरभूतानि येषां विवेचनं संस्काराणां परिशीलने यथावसरे कृतम्।

मध्यमस्फुटग्रहयोरन्तरविश्लेषणेन प्राप्तनिष्कर्षाः

मध्यमस्फुटग्रहयोरन्तरभूतं मूलसैद्धान्तिकं कारणमाकर्षणविकर्षणमेव। तदाकर्षणं प्राचीनमतानुसारेणोच्चनीचाभ्यां भवतु नवीनानां च मतानुसारेण सूर्याद्वा भवतु।

नव्यैः ग्रहस्फुटीकरणे ये संस्काराः क्रियन्ते तेषु केचन पूर्वाचार्यैः ज्ञाताः परन्तु मुख्यतया त एव संस्काराः तैः स्वीकृताः येषां सुलभतया ज्ञानं स्यात्, स्वल्पान्तरजन्यमन्तरं तैः नाङ्गीकृतम्। यथोक्तमाचार्यभास्करेण—

---

१. के.ग्र.ग., तात्प.१७-१८.

स्वल्पान्तरत्वादबहूपयोगात्
प्रसिद्ध्यभावाच्च बहुप्रयासात्।
ग्रन्थस्य तज्ज्ञैर्गुरुताभयेन
यस्त्यज्यतेऽर्थो न स दूषणाय।।[१]

मुञ्जालाचार्येण तु चन्द्रोच्चरव्यन्तरेण तुङ्गान्तरसंस्कार: रविचन्द्रान्तरेण पाक्षिकसंस्कार: स्फुटचन्द्रसाधने चन्द्रगतिसाधने च कृत:। आचार्यभास्करेण च बीजोपनये ग्रन्थे मध्यस्फुटग्रहयो-रन्तरर्भूतानां तत्त्वानां विवेचनं विशदतया विहितम्। अद्यापि वेधवशात् मध्यस्फुटयोरन्तरं सहजतया ज्ञातुं शक्यते तथा चानुदिनं नवीना: पक्षा: दृष्टिपथि समागच्छन्ति। भारतीयग्रहगणित-परम्परायां म.म. बापूदेवशास्त्रिभि: सुधाकरद्विवेदिभिश्च नूतनसंस्काराणां प्रासङ्गिकतानुमोदिता ग्रहगणितपद्धतिश्च विकसिता।

प्राचीनार्वाचीनमध्यमस्फुटग्रहयोर्मौलिकमन्तरं यत् प्राचीनस्पष्टग्रहा: साक्षात्तया भूसापेक्षिका: नक्षत्रानुरोधेनैव जायन्ते, परमाधुनिकपरम्परायां सूर्यकेन्द्रिकस्फुटग्रहाणां परिणामनं भूसापेक्षे विधीयते। इत्थमुभयत्र इषदन्तरेण साम्यत्व एव विद्यते। आचार्यकेतकरेणास्य समन्वयश्च स्थापित:।

●●●

---

१. सि.शि.उ.अ. श्लो.१६.

अथ तृतीयोऽध्यायः
रविचन्द्रस्फुटीकरणविमर्शः

प्राच्यपाश्चात्यरीत्या ज्यासाधनसमीक्षणम्

ग्रहस्पष्टीकरणप्रक्रियायां ज्यासाधनं महत्त्वपूर्णमङ्गं विद्यते। वैदिकवाङ्मयानुशीलनेनेदं ज्ञायते यज्ज्याज्ञानं वैदिककालादेव भारतीयेषु विद्यते। गणितेऽस्याः प्रयोगः कुतः कदा च प्रारब्ध इति विवेचनीयो तथ्यः, परं वेदाङ्गज्योतिषे ज्याया उल्लेखो न दृश्यते। ग्रहगणितपरम्परायां ज्यायाः उल्लेखः आर्यभटीये गीतिकापादे प्राप्यते, आचार्य वराहमिहिरेणापि पञ्चसिद्धान्तिकायाञ्च करणाध्याये ज्यासाधनविधिः प्रतिपादितोऽस्ति। एतदनन्तरं सर्वैराचार्यैः स्व- स्वसिद्धान्तेषु ज्याविषयकाः विविधाः पक्षाः प्रस्तुताः। सिद्धान्ते मौर्वी, ज्या, शिञ्जिनी, गुणम्, अर्द्धज्या, जीवेत्यादिनानानामधेयेयं ज्या। भारतीयज्योतिषीयग्रहगणितपरम्परायामस्याः महन्महत्त्वं दृष्ट्वैव भास्कराचार्येण प्रोक्तं यत् –

आचार्याणां पदवी ज्योत्पत्त्या ज्ञातया यतो याति।[1]

शाकल्यसंहितायाम् अथर्ववेदपरिशिष्टे च वृत्तचापयोः ज्यारूपसम्बन्धस्य वर्णनं प्राप्यते।

ज्यास्वरूपम्

तत्र चापस्यैकप्रान्तादन्यप्रान्तगतव्यासरेखोपरिलम्बः तदाभीष्टचापस्य ज्या इत्युच्यते। आचार्यकमलाकरेण सिद्धान्ततत्त्वविवेके प्रोक्तं यत् - **"तदन्या ऋजुरेखाऽत्र पूर्णज्या पूर्णचापजा"**।[2] अनेन वृत्तस्य केन्द्रेतरबिन्दुगता चापप्रान्तद्वयसंलग्ना रेखा तच्चापसम्बन्धिनी पूर्णज्या कथ्यते। स्पष्टग्रहाणां कक्षावृत्ते

---

१. गोला ज्यो.वा.श्लो.सं. ०१.

२. सि-त-वि-स्प-श्लो.सं. २७

मध्यसूत्राज्ज्यार्धान्तरे दृश्यत्वात् अर्धज्याग्रैव ग्रहभ्रमणदर्शनादाचार्यैः 'ज्या' पदेनार्धज्यैव गृहीता। यथा हि आचार्यभास्करेण—

अर्धज्याग्रे खेचरो मध्यसूत्रात् तिर्यक्संस्थो जायते येन तेन।
अर्धज्याभिः कर्म सर्वं ग्रहाणामर्धज्यैव ज्याभिधानात्र वेद्या।।[१]

अत्र मरीचिकारेण आचार्यमुनीश्वरेण निगदितं यत्— स्फुटक्रियादिग्रहकर्मणां साधनार्थं सूर्यादिभिरतीन्द्रियदृग्भिस्तदुपजीव्यभूतपदार्थो ज्यासंज्ञः कल्पितः। "**स्नायुभिर्वपुरिवेह निबद्धं ज्याभिरेव निखिलं ग्रहकर्मेत्युक्तत्वाच्च**"।[२] अत्र ह्याचार्यमुरलीधरठक्कुरमहोदयेण प्रभाटीकायां प्रतिपादितं यत्— ग्रहस्पष्टीकरणप्रक्रियायां भूमध्याद्ग्रहगोलकेन्द्रगामिनी सरलरेखैवात्र मध्यसूत्र-शब्देन व्यवह्रीयते। मध्यसूत्रकक्षायुतौ वर्तमाने ग्रहे मध्यस्फुट-ग्रहयोरैक्यादन्तराभावस्तदन्यत्र तत्स्यादिति तत्रदर्शितक्षेत्रभङ्ग्या स्फुटममुपपन्नत्वात्। अतोऽन्यत्र कक्षायां ग्रहस्थितौ मध्यसूत्राज्ज्यार्धान्तरे तिर्यक्स्थत्वं ग्रहस्थानं स्यादेव। पूर्णजीवायाः ज्यात्वेन विधानात्। अत उक्तं "**अर्धज्याग्रे खेचरो मध्यसूत्रात्तिर्यक्संस्थ**"मिति ग्रहस्पष्टीकरणं ज्याधीनमिति निगलितार्थः।[३] गणितीयदृशापि सरलत्रिकोणमितौ प्रोक्तं बलदेवमिश्रेण यत् —

चापे तु दत्वोभयतो दिगङ्कात् ज्ञेयं तदग्रद्वयबद्धरज्वोरर्द्धं ज्यकार्धमिति।[४]

अर्वाचीनानां मते तु कोणोत्पादकरेखयोरेकस्यामिष्टस्थाने बिन्दुं कृत्वा तस्मादपरस्यां कृताल्लम्बात् बिन्द्वन्तरेणाप्ताद्यल्लब्धं तत्कोणस्य ज्या स्यात्। अत्रापि कोणीयज्यापरिभाषायाः प्राचीनाचार्याणां परिभाषैव मूलभूता।

ग्रहस्पष्टीकरणे ज्यायाः वैशिष्ट्यसमीक्षणम्

ग्रहस्पष्टीकरणोपक्रमे निम्नलिखितेषु सोपानेषु ज्यायाः प्रयोगो दृश्यते—

— विभिन्नांशानां ज्याज्ञानम्।

— मन्दशीघ्रपरिधिवशात् मन्दशीघ्रान्त्यफलज्याज्ञानम्।

---

१. सि.शि.स्प.अ.श्लो.सं. ०२.

२. सि.शे.स्प. ०२.

३. सि.शि.स्प.प्रभाटीका, स्प.अ., श्लो.सं. ०२.

४. सरलत्रिकोणमिति, प्र. १. बलदेवमिश्रः

— अद्यतनसन्दर्भे सर्वासां निष्पत्तीनामध्ययनं त्रैकोणमितिकसिद्धान्तैर्विधीयते, अतः त्रिकोणमितीयफलनज्ञाने ज्यानिष्पत्तिः महत्त्वपूर्णा।

— उन्नयनावनयनकोणवशात् ग्रहदर्शनप्रक्रियायां ज्यामानमावश्यकम्।

— त्रिप्रश्नाधिकारोक्तविविधानां गोलीयचापीयावयवानां यथा अक्षांशलम्बांशनतांशक्रान्त्यं-शादीनां सूक्ष्मं ज्ञानं ज्यामित्या एव सम्भवति।

— सूर्यस्य क्रान्तिसाधने, शरलम्बनादिविषयाणामपि परिज्ञाने ज्यावशादेव साधनं भवति।

वस्तुतो ज्योतिर्गणितस्य सर्वेऽपि पक्षाः ज्यासिद्धान्तेन सम्बद्धाः इत्यत्र न काचिद्विप्रतिपत्तिः।

प्राचीनसिद्धान्तेषु ज्यासाधनविमर्शः

सिद्धान्तग्रन्थेषु सर्वत्र स्पष्टाधिकारे सूक्ष्मतया ग्रहस्पष्टीकरणोपक्रमे ज्यासाधनवर्णनं प्राप्यते। **"वृत्तस्य षण्णवत्यंशो दण्डवत् दृश्यते"** तु सः[१] इति शाकल्यवचनात् चक्रकलानां २१६००'÷९६ षण्णवत्यंशे अर्थात् २२५' कलामाने ज्याचापयोरभेदत्वाददिमेव प्रथमं ज्यार्धमपाठि सिद्धान्तग्रन्थे सूर्यसिद्धान्ते भगवता सूर्येण—

राशिलिप्ताष्टमो भागः प्रथमं ज्यार्द्धमुच्यते।[२]

इत्थं परमज्या वृत्ते त्रिज्या (३४३८) तुल्या ९०° प्रमिता। आचार्यभास्करेणापि परिधिव्याससम्बन्धानयने व्यासमानं प्रतिपादितमित्थं यत्—

व्यासे भनन्दाग्निहते विभक्ते खबाणसूर्यैः परिधिस्स सूक्ष्मः।
द्वाविंशतिघ्ने विहृतेऽथ शैलैः स्थूलोऽथवा स्याद्व्यवहारयोग्यः।।[३]

अत्र यदि भनन्दाग्निमितायां (३९२७) परिधौ शून्यबाणार्क (१२५०) मितो व्यासस्तदा चक्रकलापरिधौ कियानिति त्रैराशिकानुपातेन —

१. शा.सं. ३/४६ (परिशिष्टम्).

२. स.सि.स्प., श्लो.सं. १५४.

३. ली.ग. क्षे.व्य., श्लो.सं. ४०.

$$\frac{२१६००\times१२५०}{३९२७} = ६८७५.४७७$$

त्रिज्या = ६८७५.७७/२ = ३४३८ (आसन्नमानम्)

अथ वृत्तस्य परमाज्यामानं ३४३८ प्रमितं ९०° त्रिज्यातुल्यम्। तत्र वृत्ते ९६ खण्डानि अर्थात् वृत्तस्य चतुर्षु पादेषु प्रत्येकस्मिन् पादे चतुर्विंशतिखण्डानि निर्धार्य प्रत्येकस्य खण्डस्य ज्यामानं नियतरूपेण सिद्धान्तग्रन्थेषु पठितमस्ति। यथा हि सौरसिद्धान्ते —

"तत्त्वाश्विनोऽङ्काब्धिकृता रूपभूमिधरर्तवः" इत्यादारभ्य **"रूपाग्निसागरगुणाः वस्वग्निकृतवह्नयः"**[१] इति पर्यन्तं ज्यामानानि पठितानि सन्ति तत्रक्रमेण —

(१) २२५ (२) ४४९ (३) ६७१ (४) ८९० (५) ११०५ (६) १३१५ (७) १५२० (८) १७१९ (१०) २०९३ (११) २२६७ (१२) २४३१ (१३) २५८५ (१४) २७२८ (१५) २८५९ (१६) २९७८ (१७) ३०८४ (१८) ३१७७ (१९) ३२५६ (२०) ३३२१ (२१) ३३७२ (२२) ३४०९ (२३) ३४३१ (२४) ३४३८

आर्यभटाचार्येणापि वर्गाङ्कपद्धत्त्या स्वकृतौ अर्धज्याखण्डानां वर्धितक्रमेण मानानि प्रतिपादितानि यथा —

मखि भखि फखि धखि णखि ञखि
ङखि हस्झ स्ककि किष्ग श्घकि किघ्व।
घ्लकि किग्र हक्य धाहा स्त स्ग स्झ।
ङ्व ल्क प्त फ छ कलार्धज्याः।।[२]

आचार्यभास्करमतानुसारेण च षोडशी ज्या २९७७ प्रमिता स्वीकृता विद्यते। अत्रेदं कारणं यत् ज्याचापयोः चयापचयः समानुपातेन समैकगत्या न भवत्यतः अर्धाल्पत्यागेन अर्धाधिकग्रहणेन चायं भेदः समुत्पद्यते परं त्रिज्यामानेन

---

१. सू.सि.स्प., श्लो.सं. १७-२१ १/२.

२. आर्य.गी.पादः, श्लो.सं. १२.

न हि कश्चन भेदो दृश्यते। परमज्यायां त्रिज्यायां ज्यसाधनोपक्रमे सूर्यसिद्धान्ते हि—

तद्तद्विभक्तलब्धोनमिश्रितं तद्द्वितीयकम्
आद्येनैवं क्रमात् पिण्डान् भक्त्वा लब्धोनसंयुताः।
खण्डकास्स्युश्चतुर्विंशज्ज्यार्द्धपिण्डाः क्रमादमी।।[1]

इह किल सर्वत्र अर्धाधिके रूपं ग्राह्यमर्धाल्पे त्याज्यमिति प्राचीनानां नियमग्रहणेन ज्यामानानि समुत्पद्यन्ते। परं तिथिविश्वतुल्याः (१३१५) नखबाणचन्द्राः (१५२०) तुरङ्गसप्तग्रहलोचनानि (२९७७) एतासु षष्ठसप्तमषोडशज्यास्वेकान्तरं पततीति भृशं विचार्य कुत्र ज्यासाधनेऽर्धाधिकेऽपि रूपग्रहणमपास्तमिति ब्रह्मसिद्धान्ते निरूपितमस्ति यथा —

एकविंशाच्च विंशाच्च षष्ठात् पञ्चदशादपि।
सप्तमाद् द्वादशात् सप्तदशान्नार्धोत्तरं मतः।।[2]

अत्रेदमपि ध्यातव्यं यत् ज्यावशादेव गोलीयानां सर्वेषामन्यानामववानां ज्ञानं भवति। अत एवाचार्येण भास्करेण प्रोक्तं यत् —

पटो यथा तन्तुभिरूर्ध्वतिर्यग्रूपैर्निबद्धोऽत्र तथैव गोलः।
दोः कोटिजीवाभिरमुं प्रवक्तुं ज्योत्पत्तिमेव प्रथमं प्रवक्ष्ये।।[3]

आचार्यभास्करेणापि अभीष्टज्यासाधनोपक्रमे शिरोमणौ निगदितं यत् —

तत्त्वाश्विभक्ता असवः कला वा यल्लब्धसङ्ख्या गतशिञ्जिनी सा।
यातैष्यजीवान्तरशेषघाताद् तत्त्वाश्विलब्ध्या सहितेप्सिता स्यात्।।[4]

ज्यावशादेव कोटिज्यास्पर्शज्याछेदनकोटिच्छेदनकोटिस्पर्शादीनां ज्ञानं गणितीयपद्धत्या विधीयते। यथा ज्याकोटिज्ययोर्भुजकोटिरूपसम्बन्धः। ज्याकोट्योस्सम्बन्धेन स्पर्शज्ञानं जायते ज्याकोटिज्यास्पर्शानां व्यत्यासेन च अन्येषां सम्बन्धानां ज्ञानं भवति। यथा — ज्यातो कोटिज्यानयने

१. सू.सि.स्प. श्लो.सं. १५-१६.
२. सू.सि. तत्त्वामृतटीकायामुद्धृतम्, श्लो.सं. १५/१६.
३. सि.शि.गो.अ.छे. श्लो.सं. ०१.
४. सि.शि., ग.अ.स्प.अ., श्लो.सं. १०-११ १/२.

प्रोक्तमाचार्यभास्करेण यत्—

"त्रिज्या कृतिर्दोर्गुणवर्गहीना मूलं तदीयं खलु कोटिजीवा।"[१]

अतः $\sqrt{\text{त्रिज्या}^2 - \text{ज्या}^2}$ = कोटिज्या

क्रमोत्क्रमज्यविषये च —

दोः कोटिजीवारहिते त्रिभज्ये तच्छेषके कोटिभुजोत्क्रमज्ये।
ज्याचापमध्ये खलु योऽत्र बाणः सैवोत्क्रमज्या सुधियात्र वेद्या।।[२]

अतः = त्रिज्या-ज्या = कोट्युत्क्रमज्या

त्रिज्या-कोज्या = उत्क्रमज्या

सूर्यसिद्धान्तेऽपि एवमेव प्रोक्तं यत् —

प्रोज्झ्योत्क्रमेण व्यासार्द्धादुत्क्रमज्यार्द्धपिण्डकाः।[३]

अतः उत्क्रमज्यामानानि क्रमेणैवं न्यस्तानि—

(१) ७ (२) २९ (३) ६६ (४) ११७ (५) १८२ (६) २६१ (७) ३५४ (८) ४६१ (९) ५७९ (१०) ७१० (११) ८५३ (१२) १००७ (१३) ११७१ (१४) १३४५ (१५) १५२८ (१६) १७१९ (१७) १९१८ (१८) २१२३ (१९) २३३३ (२०) २५४८ (२१) २७६७ (२२) २९८९ (२३) ३२१३ (२४) ३४३८[४]

अतः परमज्यामाने सति उत्क्रमज्या परमाल्पतमा ज्यामानस्य परमाल्पत्वे सति उत्क्रमज्यामानं परमञ्च भवति। अथ च ज्याकोटिज्ययोः भुजकोटिसम्बन्धत्वे तयोर्योगः ९० अंश प्रमित एव भवति।

ज्यायाः गतगम्यज्ञानं धनर्णनिर्णयविमर्शनञ्च

ग्रहगणितपरम्परायां गोले त्रिभिर्राशिभिः एकैकं पदं विषमसमक्रमेण व्यवस्थाप्य

---

१. सि.शि.छे.ज्यो., श्लो. ४.

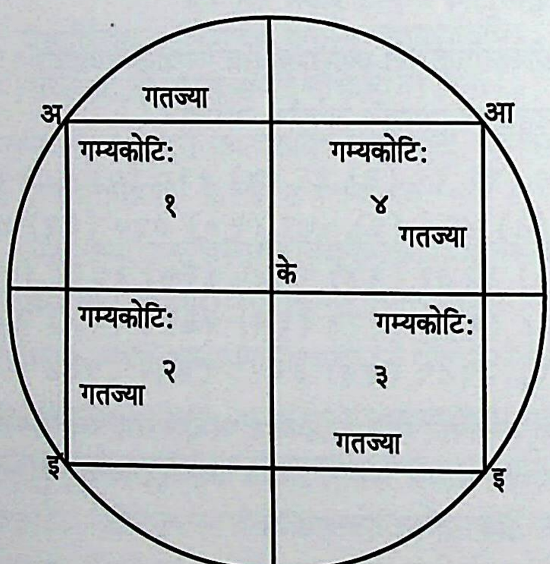
२. सि.शि.छे.ज्यो., श्लो. ५.

३. सू.सि.स्प.अ., श्लो. २२.

४. सू.सि.स्प. २३/२७.

ज्यामानस्य गतगम्यत्वं धनर्णत्वञ्च वर्णितमस्ति। विषमे पदे ग्रहकेन्द्रे अर्थात् प्रथमे तृतीये च पदे मेषादितो मिथुनान्तपर्यन्तं तुलादितो धन्वन्तपर्यन्तञ्च भुजज्या गता भवति कोटिज्या च गम्या भवति अर्थात् तत्र ग्रहकेन्द्रस्य भुक्तभागेन भुजज्या भोग्यभागैश्च कोटिज्या भवति। समे पदे अर्थात् द्वितीये चतुर्थे च पदे भुजज्या गम्या, कोटिज्या गता भवति, तेन कर्कादितो कन्यान्तं यावत् मकरादितः मीनान्तं यावच्च ग्रहकेन्द्रस्थिते सति भोग्यभागैर्भुजज्या भुक्तभागैश्च कोटिज्या समायातीति क्षेत्रावलोकनेनैव स्फुटतामुपगच्छति। अत एव सूर्यसिद्धान्ते निगदितं भगवता सूर्येण—

गताद् भुजज्या विषमे गम्यात् कोटिः पदे भवेत्।
युग्मे तु गम्याद् बाहुज्या कोटिज्या तु गताद् भवेत्।।[1]



(क्षे.सं. ४)

अत एव केन्द्रात् राशित्रयान्तरे ग्रहस्थिते फलमेव भुजरूपम्। राशित्रयादधिकं षड्राशिपर्यन्तं षड्भिर्विशोध्य शेषो भुजः षड्राश्यधिके नवराशिपर्यन्तं राश्यादिमानेभ्यः षड्राशीन् विशोध्य, नवराशिभ्योऽधिके ग्रहकेन्द्रे चक्राद्विशोध्यैव भुजस्समायाति,

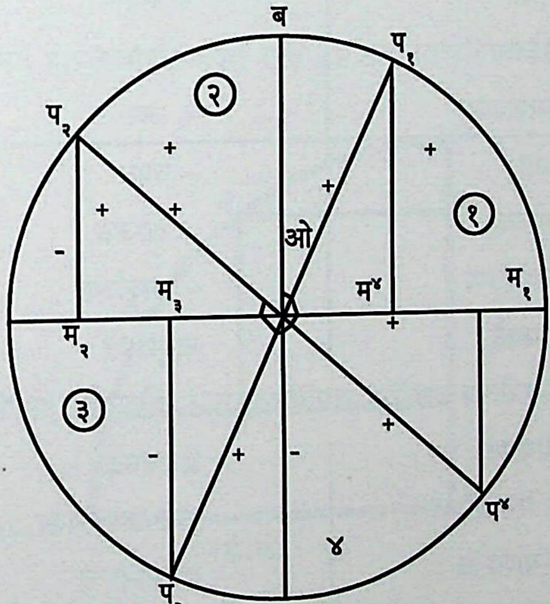
१. स्प.अधि.सू.-३०.

तज्ज्या भुजज्या भवति, ततः भुजेनोनं राशित्रयं कोटिः, तज्ज्या कोटिज्या जायते। अत एव आचार्यगणेशदैवज्ञेन ग्रहलाघवे प्रतिपादितेयं व्यवस्था[१]—

दोस्त्रिभोनं त्रिभोर्ध्वं विशेष्यं रसैः
चक्रतोऽङ्काधिकं स्याद् भुजोनं त्रिभम्
कोटिरेकैककं त्रित्रिभैस्स्यात् पदम् ..... च।

एवमेव सर्वेषु सिद्धान्तग्रन्थेषु ज्यायाः पदव्यवस्था धनर्णव्यवस्था च प्राप्यते।

आधुनिकत्रैकोणमितिकगणिते जात्यत्रिभुजे कोटिकर्णयोर्निष्पत्त्या ज्या समायाति। भुजकर्णयोर्निष्पत्त्या च कोटिज्या समायाति। ज्यादीनां धनर्णनिर्धारणे गणितीयपदव्यवस्था काचिद् भिन्ना विद्यते, तत्र दक्षिणपक्षतः पदक्रमं निर्धार्य धनर्णनिर्धारणं क्षेत्ररीत्या विधीयते—



(क्षे.सं. - ५)

ज्यादीनां धनर्णत्वज्ञानम्

अत्र प्रथमपदे प$_१$ ओम$_१$, कोणस्य ओप रेखायाः धनत्वमेव स्वीक्रियते

१. ग्र.ला.स्प.अ., श्लो.सं. १.

तेन प्रथमपदे प१ म१ रेखायाः धनत्वात् ज्या धनात्मिका, एवं ओम$_{१}$ रेखायाः धनात्मकत्वात् ज्या धनात्मिका, एवं ओम$_{१}$ रेखायाः धनात्मकत्वात् कोटिज्यापि धनात्मिका ततः प$_{१}$ म$_{१}$ ओम$_{१}$ द्वयोरपि रेखयोर्धनात्मकत्वात् (एतत्सर्वं क्षेत्रावलोकनेनैव स्फुटम्) स्पर्शरेखापि धनात्मिका, एवं प्रथमपदे सर्वे त्रैकोणमितिकावयवाः गणितीयपद्धत्या धनात्मकाः भवेयुः एवं द्वितीयपदे प$_{२}$ म$_{२}$ इत्यस्याः रेखायाः धनत्वात् ओम$_{२}$ इत्यस्याः ऋणत्वात् केवलं ज्याकोटिज्ययोः रेखे एव धनात्मिके, अन्ये च अवयवाः कोटिज्यास्पर्शादयः ऋणात्मिका एव। इत्थं तृतीयपदेऽपि केवलं स्पर्शज्या धनात्मिका, तथा च चतुर्थपदे कोज्या एव धनात्मिका अन्याश्च सर्वाः ऋणात्मिकाः एव। इत्थं ज्यादीनां आधुनिकगणितीयरीत्या धनर्णनिर्धारणं पदव्यवस्थानुसारेणैवं ज्ञाप्यते —

द्वितीयपदे	**प्रथमपदे**
+ ज्या	+ ज्या
- कोज्या	+ ज्या
- स्पर्शज्या	+ ज्या
- ज्या	- ज्या
- कोज्या	+ कोज्या
+ स्पर्शज्या	- स्पर्शज्या
तृतीयपदे	**चतुर्थपदे**

आधुनिकरीत्या ज्यादीनां समष्टितया ज्ञानं चक्रेणानेन समीक्रियते —

द्वितीयपदे	**प्रथमपदे**
ज्या धनात्मिका	ज्या धनात्मिका
क्षीयमाणा च	वर्धमाना च
ज्या ऋणात्मिका	ज्या ऋणात्मिका
क्षीयमाणा च	वर्धमाना च
तृतीयपदे	**चतुर्थपदे**

प्राचीनसैद्धान्तिकरीत्या ज्यासाधनविमर्शः

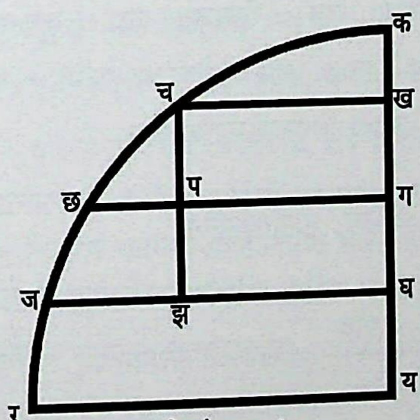
ज्यासाधनाय सर्वेषु प्राचीनसिद्धान्तग्रन्थेषु प्रायेण समैव रीतिर्प्राप्यते, यथा सूर्यसिद्धान्ते —

तद् तद्विभक्तलब्धोनमिश्रितं तद्द्वितीयकम्।
आद्येनैवं क्रमात् पिण्डान् भक्त्वा लब्धोनसंयुताः।।[1]

इत्यनया पद्धत्या एव ज्याखण्डानि साध्यन्ते। आचार्यभास्करेणापि स्वकृतौ एषैव रीतिर्प्रतिपादिता वर्तते। तत्र साध्यचापकलास्तत्त्वयमैर्भक्तास्तदा लब्धं गतज्यापिण्डमानं भवति। शेषकलाभिरनुपातो विधीयते - यद्यदि २२५ कलाभिः गतगम्यज्यान्तरसमा ज्यावृद्धिर्भवति तदा शेषकलाभिः केति—

$$\frac{(\text{ऐष्यज्या} - \text{गतज्या}) \times \text{शेषकलाः}}{२२५'} = \text{शेषकलासम्बन्धिनी ज्यावृद्धिः।}$$

फलमिदं गतज्यापिण्डे युक्ते सति इष्टज्या भवतीति ज्यासाधनपद्धतिः। यथा —



(क्षे.सं. - ६)

पदज्याज्ञानम्

अत्र कर = वृत्तचतुर्थांशः, पादः।

---

१. सू.सि. स्प.अ. श्लो. १५$\frac{१}{२}$, १६$\frac{१}{२}$.

कच = गतचापम्, चख = गतज्या

कज = ऐष्यचापम्, जघ = ऐष्यज्या

छग = इष्टज्या

कच = २२५′, चज = २२५′

वृत्तपादः = ५४०० कलाः।

यदि २४ ज्याखण्डेषु ५४०० कलाः लभ्यन्ते तदा १ ज्याखण्डे काः कलाः? अतोऽनुपातः ५४००′×१/२४ = २२५ कलाः। यदि २२५ कलाभिः एकं ज्याखण्डं लभ्यते तदोऽष्टकलाभिः किमिति?

$$\text{अतोऽनुपातः} \quad \frac{१ \times \text{इष्टचापकलाः}}{२२५'} = \frac{\text{लब्धिः} + \text{शेषम्}}{२२५'}$$

अत्र लब्धिः, कच = गतचापम्, तस्य ज्या = चख = अज्या,

शेषम् - ऐष्यचापांशः = चछ

∴चख = गतज्या, जघ = ऐष्यज्या, जझ = जघ-झघ, झघ = चख

∴जझ = जघ - चख; जझ = ऐष्यज्या-गज्या = यातैष्यान्तरज्या

अत्र ∆जचझ, चछप त्रिभुजयोस्साजात्यात्

$$\frac{\text{जझ} \times \text{चछ}}{\text{चज}} = \text{छप, मानोत्थापनेन}$$

$$\frac{\text{यातैष्यान्तरम्} \times \text{शेषः}}{२२५'} = \text{छप} = \text{गतेष्टान्तरम्}$$

छग = पग + पछ ; पग = चख

∴छग = चख + छप = ग.ज्या+गतेष्टान्तरम् = इष्टज्योपपन्नम्।

सूर्यसिद्धान्तेऽपि—

लिप्तास्तत्त्वयमैर्भक्ता लब्धं ज्यापिण्डकं गतम्।
गतगम्यान्तराभ्यस्तं विभजेत् तत्त्वलोचनैः।।

तदवाप्तफलं योज्यं ज्यापिण्डे गतसंज्ञके।
स्यात् क्रमज्याविधिरयमुत्क्रमज्यास्वपि स्मृतः।।[१]

सिद्धान्तशिरोमणावपि भास्कराचार्येणैवमेवाङ्गीकृतम्। अत्र ज्यासाधने तत्त्वयमकलाभिर्गतैष्यज्यान्तरं तदा शेषकलाभिः किमित्यनुपातस्तदैव समीचीनो यदैकस्याः कलायाः या ज्या तद्द्विगुणा कलाद्वययोः, त्रिगुणा वा कलात्रयाणां ज्या भवेत्। परञ्च प्राचीनाचार्यैरत्र वृत्तषण्णवत्यंशमितस्य तत्त्वयमकलामितचापस्य ज्याचापयोरभेदत्वात्तत्त्वयमकलामितं चापं सरलरेखानुकारं तदनुरूपमेव शेषचापमपि स्वीकृत्य सरलक्षेत्रयोः साजात्यमुररीकृत्य शेषसम्बन्धीनि ज्याखण्डमानानि समानीतानीति तत्त्वामृतटीकायामनुशीलितं विद्यते। यथा परमक्रान्तेः २४° अंशस्य ज्यामानमभीष्टं तदा पूर्वोक्तविधिना —

२४×६० = १४४०′

१४४०÷२२५ = ६ (लब्धिः) शेषम् = ९०′

गतज्यापिण्डसङ्ख्या - ६, तन्मानम् - १३१५ गतगम्यान्तरम् - २०५

ऐष्यज्यापिण्डसङ्ख्या - ७ तन्मानम् - १५००

अतः २०५′×९०/२२५ = ८२′ लब्धिः (गतेष्टान्तरम्)

= १३१५ + ८२ = १३९७ (परक्रान्तेः २४ अंशज्यामानं समायाति।)

ज्यातो धनुरानयने तु यस्य धनुर्ज्या तस्माद्या जीवा विशुद्ध्यति सा शोध्या। शेषं २२५ भिर्गुण्यं गतगम्यखण्डान्तरेण भक्तं तदा यल्लभ्यते, तत्तु या जीवा पूर्वविशुद्धा तद्गुणितैस्तत्त्वाश्विभिः सहितं धनुस्स्यात्।

तेन = इष्टज्या - गतज्या = इष्टान्तरम्

गतज्यापिण्डसङ्ख्या×२२५′ = गतचापकलाः

$$\frac{\text{२२५}' \times \text{इष्टान्तरम्}}{\text{यातैष्यखण्डान्तरम्}} \text{(गतगम्यान्तरम्)} = \text{शेषकलाः।}$$

गतचापकलाः + शेषकलाः = इष्टचापकलाः।

---

[१] सू.सि.स्प. ३१-३२.

तद्यथा सौरसिद्धान्ते —

ज्यां प्रोज्झ्य शेषं तत्त्वाश्विहतं तद्विवरोद्धृतम्।
सङ्ख्यातत्त्वाश्विसंवर्गे संयोज्य धनुरुच्यते।।[१]

इयमेव रीतिराचार्यभास्करेणापि शिरोमणौ प्रतिपादिता। यथा—

ज्यां प्रोज्झ्य तत्त्वाश्विहतावशेषं यातैष्यजीवाविवरेण भक्तम्।
जीवा विशुद्धा यतमात्रतद्घ्नैस्तत्त्वाश्विभिस्तत् सहितं धनुस्स्यात्।।[२]

वस्तुतः इतोऽपि सूक्ष्मज्यानयनं प्रतिकलं साधयितुं शक्यते परन्तु भारतीयप्राचीनग्रहगणितपरम्परायां ज्यापिण्डानां स्वल्पान्तरेण साधनं कृतमस्ति। विगतशताब्द्यां म.म.पं. बापूदेवशास्त्रिसुधाकरद्विवेदिबलदेवमिश्रप्रभृतिभिराचार्यैः नवीनपद्धत्या सूक्ष्मरीत्यापि प्रतिकलं ज्यामानं साधितमस्ति। यथा हि बापूदेवशास्त्रिमहोदयैः सूक्ष्मतया ज्यासाधनविषये निरूपितं यत्—

ज्यावर्गात् खरसाक्षाभ्रबाणोनात् पूर्वजीवया।
अवाप्तमग्रजीवा स्यादग्राप्तं पूर्वशिञ्जिनी।।

एवमासन्नजीवाभ्यां गजाग्न्यब्धिगुणैर्मिते।
व्यासार्धेऽत्रावशिष्टज्या सिद्ध्यन्ति लघुकर्मणा।।[३]

अनेन अग्रिमज्यासाधनसूत्रं जायते— $\dfrac{\text{इष्टज्या}^{2} \times ५०५६०}{\text{पृष्ठज्या}}$

अनेन गतज्यासाधनसूत्रं विद्यते = $\dfrac{\text{इष्टज्या}^{2} \times ५०५६०}{\text{अग्रिमज्या}}$

यथा पञ्चमी ज्या ज्ञातव्या वर्तते तदा अत्र इष्टज्या = चतुर्थी, ज्या = ८९०, गतज्या= ६७१ (तृतीया) तदा पण्डितबापूदेवोक्तसूत्रानुसारेण—

---

१. सू.सि.स्प., श्लो.सं. ३३
२. सि.शि.ग.स्प. श्लो.सं. ११-१२.
३. सि.शि.बापूदेवशास्त्री, पृ. ४० (भास्करीयगोलमीमांसा, पृ. २५६ तः उद्धृतम्)

$$\frac{\text{इष्टज्या}^2 - ५०५६०}{\text{पृष्ठज्या}} = \frac{(८९०)^2 - ५०५६०}{६७१} = \frac{७९२१०० - ५०५६०}{६७१}$$

$$= \frac{७४१५४०}{६७१}$$ ११०५.१२६६७५ (अत्र इष्टज्या समायाति)।

अत्रेष्टज्यया यदि गतज्या साध्यते अर्थात् तृतीयज्या साध्यते तदानीम्—

$$\frac{\text{इष्टज्या}^2 - ५०५६०}{\text{अग्रज्या}} = \frac{(८९०)^2 - ५०५६०}{११०५} = \frac{७९२१०० - ५०५६०}{११०५}$$

$$= \frac{७४१५४०}{११०५} = ६७१.०७६९$$

पुनश्च तत्रैव

त्र्यब्धिघ्नमौर्व्या अयुतेन लब्धं द्विघ्नज्यकायाः प्रविशोध्य शेषम्।
विश्लिष्य पूर्वज्यकयाग्रजीवा वेद्याग्रमौर्व्या खलु पूर्वजीवा।।[२]

अनेन पुनः ज्यासाधनसूत्रे प्राप्येते —

$$\text{अग्रिमज्यासाधनसूत्रम्} = २\ \text{ज्याइ} - \frac{\text{ज्याइ} \times ४३}{१००००} - \text{पृष्ठीयज्या।}$$

$$\text{पृष्ठज्यासाधनसूत्रम्} = २\ \text{ज्याइ} - \frac{\text{ज्याई} \times ४३}{१००००} - \text{अग्रज्या।}$$

आचार्यश्रीपतिना सिद्धान्तशेखरे त्रिज्या ३४१५ प्रमिता प्रथमज्या मानं च २२३ प्रमितं किञ्च ब्रह्मगुप्तेन ब्रह्मस्फुटसिद्धान्ते ३२७० त्रिज्यामानं स्वीकृत्य ज्यामानानि पठितानि सन्ति, परन्तु कालान्तरे तन्मतं आचार्यभास्करेण संशोध्य

---

१. सि.शि.ग.स्प.अ., श्लो.सं. १०.

२. भास्करीयगोलमीमांसा, पृ. २४८.

पुनः ३४३८ त्रिज्यामानेन ज्याखण्डानि साधितानि। अतः ग्रहकर्मणि एतदेव मानं स्वीक्रियते।

विभिन्नसिद्धान्तेषु ज्यासाधनविमर्शः

आचार्यवराहमिहिरेण पञ्चसिद्धान्तिकायां वृत्तस्य व्यासवर्णनपुरस्सरं ज्यासाधनप्रकिया वर्णिता। तत्र लघुज्याविधिना ज्यासाधनं प्रतिपादितं यथा—

व्यासार्द्धकृतिर्ध्रुवसंज्ञिका कृतांशस्ततः स मेषस्य।
ध्रुवकरणी मेषोना द्वयोस्तु राश्योः पदं ज्याः स्युः।।[१]

अर्थात् त्रिज्यावर्गं ध्रुवं मत्वा तस्य ध्रुवस्य चतुर्थो भागः मेषस्य ज्या भवति। ध्रुवात् मेषस्य वर्गितं ज्यामानं विशोध्यते तदा फलं प्राप्यते। द्वयोरङ्कयोरर्थात् मेषस्य ज्यावर्गस्य प्राप्तफलानां च पृथक्-पृथक् मूलग्रहणेन क्रमशः ३०° त्रिंशदंशानां षष्ट्यंशानाञ्च ज्यामानं प्राप्यते।

यथा यदि त्रिज्या (व्यासार्द्धम्) = १२० अस्य वर्गः (१२०×१२०)= १४४०० - ध्रुवः, अस्य चतुर्थांशः ३६०० विशोधनेन १४४००-३६०० = १०८०० शेषफलम्।

क्रमशः ध्रुवशेषफलयोः मूलग्रहणेन—

$\sqrt{३६००} = ६०$,

$\sqrt{१०८००}$ = १०३.९२३०४८५ (आसन्नतया १०४) मानं समायाति।

अतः यत्र वृत्ते त्रिज्या १२० प्रमिता तत्र त्रिंशदंशानां ज्या ६० तुल्या षष्ट्यंशानां च ज्या १०४ प्रमिता (आसन्नतया) भवति, अतः अतोऽत्रानुपातद्वारा ३४३८ प्रमिते त्रिज्यातुल्ये कियन्मिता ज्येति ज्ञातुं शक्यते यथा यदि १२० त्रिज्यायां ६० प्रमिता ज्या तदा ३४३८ प्रमितायां किमिति

$$\frac{६०\times ३४३८}{१२०} = १७१९$$ (त्रिंशदंशानां ज्या)

---

१. पञ्चसिद्धान्तिका, ४/१.

अतः यथा $\frac{\text{त्रिज्या}}{२}$ = ३०° अंशानां ज्या भवति, तथैव

$$\frac{१०४ \times ३४३८}{१२०} = \frac{१०३.९२३०४८५ \times ३४३८}{१२०}$$

अतः षष्ट्यंशानां ज्या = २९७७.३९

अतः $\frac{\text{त्रि} \times \sqrt{३}}{२}$ = ६०° अंशानां ज्यामानं भवति।

किञ्चानेनापि सिद्ध्यति यत्—

$\sqrt{\text{त्रिज्या}^२ - (३०)^२}$ = ज्या ६०° भवति।

इष्टज्यानयनप्रक्रियापि यथा—

शेषेष्विष्टेषु धनुर्द्विगुणं पदायोज्यशेषगुणहीना।
न्यासपदार्धाद्वर्गं द्विगुणकारोऽथ समायोज्यम्।।
तस्यपदोऽभिमतज्या ध्रुवा तदूनावशेषपिण्डस्य।
ध्रुवकरणीदलमध्यर्द्धसंज्ञामन्योऽत्र विधिरुक्तः।।
इच्छांशद्विगुणोनत्रिभज्ययोना त्रयस्य चापज्या।
षष्टिगुणा सा करणी तया ध्रुवोनावशेषस्य।।[१]

तत्र ज्याखण्डान्यपि क्रमशः प्रतिपादितानि सन्ति त्रिज्या (१२०) तुल्यस्वीकारे मेषराशेश्च खण्डमानानि सन्ति— ७, १५, २३, ३१,३८, ४५, ५३, ६०

वृषराशेश्च खण्डमानानि सन्ति— ६६'४०", ७३'३", ७९'७", ८३'५१", ९०'१३", ९५'१२", ९९'४६", १०३'५५"

---

१. पं.सि., तत्रैव ४/३-५.

मिथुनराशेश्च ज्यामानानि सन्ति— १०७'३७", ११०'५२", ११३'३७", ११५'५५", ११७'४२", ११८'५९", ११९'४४", १२०'.

यथा पञ्चसिद्धान्तिकायाञ्च—

शेषज्याः स्वरतिथयः गुणशिवधृतिभिश्च विंशतिसहिता।
पञ्चनरकं शतार्धं त्रिसमेतं षष्टिरितिलिप्ताः।।
सैकाऽये पञ्चाशत् पञ्चाष्टकं पञ्चवर्ग वेदाश्च।
त्रिंशच्चतुर्भिरधिका षट्पञ्चाशच्छराः शून्यम्।।[१]
षट्कत्रयोदशैकोनविंशतिस्त्रयष्टकान्यत्रिंशत्।
युक्ताम्बरपञ्चनवातिजगतिभिर्लिप्तिका वृषभे।।
चत्वारिंशद्रामा मुनयोऽर्धशतं च सैकमिति।
जगतिर्द्वादशषष्टिर्हीना मनुभिर्विषयैर्वृषे विकलाः।।[२]
गुणरसनवद्वादशविश्वद्विस्त्रिभूतभूपान्तरजाः।
ज्यापिण्डा पिण्डाद्या द्वितीयराश्यन्ततो विकलाः।।
धृतिगुणधृतिपरिहीनाषष्टिः शून्यं शतार्धमनुलोमम्।
वेदा व्येकार्धशतं पञ्चेति तदन्तरज्यास्स्युः।।[३]

पञ्चसिद्धान्तिकानुसारं ज्यामानानि अधोलिखितानि समायान्ति—

चापज्याबोधिका प्राचीनसारिणी (क्र. iv)

क्र.	चापम्	ज्यामानम्	ज्यान्तरम् (वृद्धिक्रमः)
१.	३°४५'	७'५१"	७'५१"
२.	७°३०'	१५'४०"	७'४९"
३.	११°१५'	२३'२५"	७'४५"

१. पं.सि., तत्रैव, ६-७.

२. तत्रैव, ८/९.

३. तत्रैव, १०-११.

क्र.	चापम्	ज्यामानम्	ज्यान्तरम् (वृद्धिक्रमः)
४.	१५°	३१'४"	७'३९"
५.	१८°४५'	३८'३४"	७'३०"
६.	२२°३०'	४५'५६"	७'२२"
७.	२६°१५'	५३'५"	७'९"
८.	३०°००'	६०'००"	६'५५"
९.	३३°४५'	६६'४०"	६'४०"
१०.	३७°३०'	७३'३"	६'२३"
११.	४१°१५'	७९'७"	६'४"
१२.	४५°०'	८४'५१"	५'४४"
१३.	४८°४५'	९०'१३"	५'२२"
१४.	५२°३०'	९५'१२"	४'५९"
१५.	५६°१५'	९९'४६"	४'३४"
१६.	६०°०'	१०३'५५"	४'९"
१७.	६३°४५'	१०७'३७"	३'४२"
१८.	६७°३०'	११०'५२"	३'१५"
१९.	७१°१५'	११३'३७"	२'४५"
२०.	७५°०"	११५'५५"	२'१८"
२१.	७८°४५'	११७'४२"	१'४७"
२२.	८२°३०"	११८'५९"	१'१७"
२३.	८६°१५'	११९'४४"	०'४५"
२४.	९०°००'	१२०'००"	०'१६"

आर्यभटद्वितीयेन महासिद्धान्ते चापज्याशरानां परस्परसमीकरणेन प्रोक्तं यत् —

शरवर्गात् षड्गुणिताज्ज्याकृतियुक्तात् पदं चापम्।
ज्याचापकृतिवियोगात् षड्भक्ताद्यत् पदं स शरः।।
षड्गुणितं शरवर्गं चापकृतेः प्रोज्झ्य शेषमूलं ज्या।।[१]

एतेन —

$$\text{चापम्} = \sqrt{\text{ज्या}^{2} + ६\ \text{शरः}^{2}}$$

$$\text{अत}\quad \text{ज्या} = \sqrt{\text{चापम्}^{2} + ६\ \text{शरः}^{2}}$$

पुनश्च अग्रिम एव श्लोके द्वितीयरीत्या ज्यासाधनं प्रतिपादितं यथा —

जीवाकार्मुककृत्योर्विवराच्चैवं नवाब्धिघ्नात्।
कुञ्जरगजनेत्रहृताल्लब्धं मूलं कलम्बः स्यात्।।
सायकवर्गेण हृतैर्वसुगजदस्रैर्नवाब्धिभिर्भक्तैः।
हीनात् कार्मुकवर्गान्मूलं यदसौ भवेज्जीवा।।[२]

$$\text{एतेन ज्या} = \sqrt{\text{चापम्}^{2} - \frac{२८८\ \text{शरः}^{2}}{४९}}$$

आचार्यभास्करेण व्यक्तगणिते ज्यानयनस्य गणितीयसूत्रं प्रतिपादितं यथा—

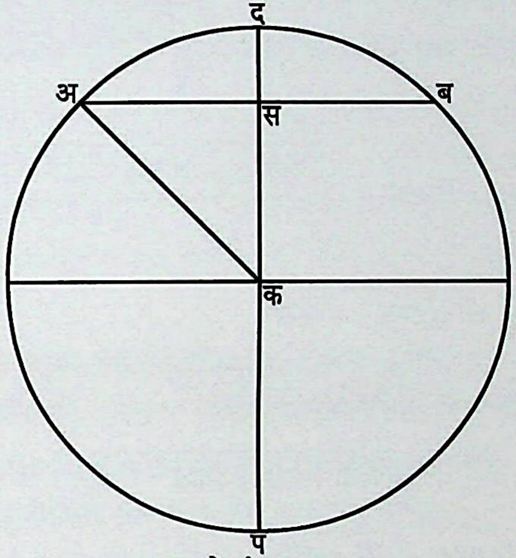
ज्याव्यासयोगान्तरघातमूलं व्यासस्तदूनो दलितः शरः स्यात्।
व्यासाच्छरोनाच्छरसङ्गुणाच्च मूलं द्विनिघ्नं भवतीह जीवा।।
जीवार्द्धवर्गे शरभक्तयुक्ते व्यासप्रमाणं प्रवदन्ति वृत्ते।[३]

$$\text{एतेन जीवा} = २\sqrt{(\text{व्यासः} - \text{शरः})\ \text{शरः}}$$

---

१. महा.सि., ९०-/९०-१/२.
२. महा.सि., ९५-९६.
३. ली.क्षे.व्य., ४२-४४.

यथा क्षेत्रे



(क्षे.सं.-७)

जीवाज्ञानम्

अब = जीवा, सद = शरः, दप = व्यासः

Δ अकस त्रिभुजे

$$\text{कस} = \sqrt{\text{अक}^2 - \text{अस}^2}$$

$$\sqrt{\left(\frac{\text{व्यासः}}{2}\right)^2 - \left(\frac{\text{जीवा}}{2}\right)^2}$$

$$\sqrt{\frac{(\text{व्यासः} + \text{जीवा})\ (\text{व्यासः} - \text{जीवा})}{4}}$$

$$\text{कस} = \sqrt{\frac{(\text{व्यासः} + \text{जीवा})\ (\text{व्यासः} - \text{जीवा})}{2}}$$

$$\text{शरः} = \text{कद} - \text{कस} = \text{त्रिज्या} - \sqrt{\frac{(\text{व्यासः} + \text{जीवा})\ (\text{व्यासः} - \text{जीवा})}{२}}$$

$$\text{शरः} = \text{त्रिज्या} - \sqrt{\frac{(\text{व्यासः} + \text{जीवा})\ (\text{व्यासः} - \text{जीवा})}{२}}$$

$$\text{अस} = \sqrt{\text{अक}^{२} - \text{कस}^{२}}$$

$$= \sqrt{\text{कद}^{२} - \text{कस}^{२}}$$

$$= \sqrt{(\text{कद} + \text{कस})\ (\text{कद} - \text{कस})}$$

$$= \sqrt{\text{पस} \times \text{दस}}$$

$$= \sqrt{(\text{पद} - \text{दस}) \times \text{सद}} = \sqrt{(\text{व्यासः} - \text{शरः})\ \text{शरः}}$$

$\text{जीवा} = २\ \text{अस} = २\ \sqrt{(\text{व्यासः} - \text{शरः})\ \text{शरः}}$ इत्युपपद्यते।

करणकुतूहले तु नवज्याखण्डानि स्वीकृत्य, यस्य ज्या साध्या तस्य ग्रहस्य भुजांशाः साध्याः तेभ्यो दशभिर्यावल्लब्धानि तावन्ति भुक्तखण्डानि शेषमंशादिभोग्येनाग्रिमखण्डेन गुणितं दशभिर्भक्तमाप्तं भुक्तखण्डानां पूर्वलब्धानामैक्यं युतं ज्या भवेत्। यत्र च दशभिर्भागो न लभ्यते तत्र प्रथमः खण्डः भोग्यः। ज्याखण्डानि चैतानि —

खण्डान्तरज्याज्ञानसारणी (क्रं. ५)

क्र.	१	२	३	४	५	६	७	८	९
खण्डानि	२१	२०	१९	१७	१५	१२	०९	०५	०२
खण्डयोगाः	२१	४१	६०	७७	९२	१०४	११३	११८	१२०

तद्धि करणकुतूहले—

रूपाश्विनौ विंशतिरंकचन्द्राः अत्यष्टितिथ्यर्कनवेषुदस्राः।
ज्याखण्डकान्यंशमितेर्दशाप्तं स्युर्भुक्तखण्डान्यथ भोग्यनिघ्नाः।।
शेषांशकाः खेन्दुहृताः यदाप्तं तद्भुक्तखण्डैक्ययुतं भवेज्ज्या।।[1]

आचार्यवेङ्कटेशकेतकरमहोदयेनापि सूक्ष्मरीत्या ज्यासाधनविधिः स्वकृतौ प्रतिपादितः। केतकीग्रहगणितरीत्या साधितानि ज्यामानानि आधुनिकज्यामानैस्साकं तुल्यानि सन्ति। चेम्बर्स सारिण्यापि तेषां सत्यापनं कृतमस्ति। तत्र केतकीग्रहगणिते सूक्ष्मज्यानयनप्रसङ्गे—

राश्यल्पे धनुषि ज्यकाकृतिरुपज्ञाता मयाऽत्रोच्यते।
तर्काग्न्यश्विशरै ५२३६ र्लवीकृतधनुर्हत्वास्य खत्र्यंशकः।।
तर्काग्न्यश्विगुणाद् घनीकृतभुजाद् त्रिंशद्घनाप्तेन वै।
हीनश्चेदयुतोन्मिते त्रिभगुणे शेषं भुजज्या भवेत्।।
खत्र्यंशाधिककार्मुके सति तु तत्कोटीदलज्याकृतिम्।
त्रिज्यार्धेन हरेत्फलेन रहिता त्रिज्येष्टदोर्ज्या भवेत्।।
प्रत्यंशं विगणय्य कार्मुकगुणान् छायादिकं तैः सगुण।
कर्ता चेद्गणितं लभेत स तदा लिप्तावधिं सूक्ष्मताम्।।[2]

आचार्येण वृत्तत्रिज्या १०,००० प्रमिता स्वीकृता। अतः परिधिः = २०००० × ३ .१४१५९ = ६२८३१.८

परिध्यर्द्धम् = ३१४१५.९, स्वल्पान्तरात् ३१४१६

एकराशेः (३०°) भुजमानम् = $\frac{३०^{\circ} \times १४१६}{१८०}$ = ५२३६ तुल्यम्।

परं त्रिंशदंशस्य ज्यामानम् त्रिज्यार्द्धतुल्यं भवतीति सिद्धान्तेन एकराशेर्ज्यामानं ५००० भाव्यम्। अतः द्वयोरन्तरं २३६ प्रमितम्। अतः सूत्रमुपपादितं यद्यदि ३०° अंशैः ५२३६ खण्डानि प्राप्यन्तो तदा इष्टभुजांशैः

---

१. क.कु.स्प.अ., श्लो.सं. ६/७.

२. के.ग्र.ग्र., त्रि. श्लो.सं. ९/१०.

किमिति $\frac{\text{इष्टभुजांशाः} \times ५२३६}{३०}$ = इष्टखण्डानि।

भुजः	चापखण्डम्	ज्याखण्डम्	अन्तरखण्डम्
३०°	५२३६	५०००	२३६
२०°	३४९०	३४२०	७०
१८°	३१४१	३०९०	५०
१५°	२६१७	२५८८	२९

खण्डान्तरज्ञानाय यथा

२०°अंशज्याकृते $\frac{(२०)^३}{(३०)^३}$ =

$= ७०/२३६ = ७० \times \frac{८०००}{७०} / २३६ \times \frac{८०००}{.७०} = \frac{८०००}{२७०००}$

इष्टभुजांशप्रमाणम् $= \frac{२०}{३०}$

अन्तरखण्डप्रमाणम् $= \frac{७०}{२३६}$

$= \frac{(२०)^३}{(३०)^३} = \frac{(\text{इष्टभुजांशः})^३}{(३०)^३} \times २३६$ = खण्डान्तरम्।

भुजांशप्रमाणम्	अन्तरखण्डप्रमाणम्	भुजांशसम्मुखमानम्
$\frac{२०}{३०}$ $\frac{२}{३}$	$\frac{७०}{२३६}$ $\frac{८}{२७} = \frac{(२)^३}{(३)^३}$	$\frac{(२०)^३}{(३०)^३}$
$\frac{१८}{३०}$ $\frac{३}{५}$	$\frac{५०}{२३६}$ $\frac{२७}{१२५} = \frac{(३)^२}{(५)^२}$	$\frac{(१८)^२}{(३०)^३}$
$\frac{१५}{३०}$ $\frac{१}{२}$	$\frac{२९}{२३६}$ $\frac{१}{८} = \frac{(१)^३}{(२)^३}$	$\frac{(१५)^३}{(३०)^३}$

यथा २४° ज्यामानं साधनीयं तदा प्रथमोऽनुपातः

$$\frac{५२३६ \times २४^\circ}{३०} = ४१८८.८ \quad .... (क)$$

$$खण्डान्तरज्ञानाय = \frac{(२४)^३ \times २३६}{(३०)^३} = १२०.८३२ \quad .... (ख)$$

"क"तः "ख" इत्यस्य मानं शोधनेन = ४१८८.८ - १२०.८३२ =

२४° परमक्रान्तिज्यामानम् - ४०६७.९६८

अतः यदि त्रिज्या = १०००० तदा २४° ज्या = ४०६७.९६८

अतः ३४३८ त्रिज्यया सह १३९७ ज्यायाः या निष्पत्तिः

सैव १०,००० त्रिज्यया ४०६७.९६८ इत्यस्य निष्पत्तिः, अतः

$$\frac{३४३८}{१३९७} = \frac{१००००}{४०६७.९६८} = \text{तुल्यो भवति}$$

सामान्यतया सारण्यापि बृहज्ज्यालघुज्याभ्यां ज्यामानं साधयितुं शक्यते, तत्र प्रत्येकस्मिन् पञ्चांशात्मकेऽन्तरे मानानि यथा प्रदत्तानि सन्ति —

प्रतिपञ्चांशे लघुबृहज्ज्ययोर्मानसारिणी (सा.क्रं. VI)

खण्डाः	१	२	३	४	५	६	७	८	९
भुजांशाः	५	१०	१५	२०	२५	३०	३५	४०	४५
बृहज्ज्याः	०.८७	०.१७४	०.२५९	०.३४२	०.४२३	०.५००	०.५७४	०.६	०.७०७
लघुज्याः	०.०९	०.१७	०.२६	०.३४	०.४२	०.५०	०.५७	०.६४	०.७१
खण्डाः	**१०**	**११**	**१२**	**१३**	**१४**	**१५**	**१६**	**१७**	**१८**
भुजांशाः	५०	५५	६०	६५	७०	७५	८०	८५	९०
बृहज्ज्याः	०.७६६	०.८११	०.८६६	०.९०६	०.९४०	०.९६६	०.९८५	०.९९६	१.००
लघुज्याः	०.७७	०.८२	०.८७	०.८९	०.९४	०.९७	०.९८	०.९९	१.००

यथा हि केतकीग्रहगणिते बृहज्ज्यामानानि निरूपितानि सन्ति—

खमश्वोरगा वेदसप्तेन्दवो वै नवाक्षाश्विनो द्व्यब्धिरामास्तदग्रे

त्रिपक्षाब्धयः पञ्चशत्योऽब्धिसप्तेषवो रामवेदर्तवोऽश्वाभ्रशैलाः।।

षडङ्गाद्रयोऽकेन्दुनागाः षडङ्गोरगाः षट्खनन्दाः खवेदग्रहाश्च।
षडङ्गग्रहाः पञ्चनागग्रहाः षण्नवाङ्काः सहस्रं सहस्रांशजीवा।।

लघुज्या विषये च—

खं नन्दाः सप्तचन्द्रास्तदनु रसकरा वेदरामा द्विवेदाः
पञ्चाशत् सप्तबाणास्तदनु युगरसा भूनगाः सप्तशैलाः।
पक्षेभा सप्तनागा उडुपतिनिधयो वेदनन्दा हयाङ्का
नागाङ्का सार्धगोङ्का शतमिति च शतांशात्मिका स्युर्भुजज्याः।।[१]

सारिण्या यथा २४° अंशानां ज्यासाधनं कर्त्तव्यं तदा

२४°/५ = ४ गतखण्डानि, ५ = गम्यखण्डम्
(०.३४२) (०.४२३)

गतगम्ययोरन्तरम् = ०.४२३-०.३४२ = ०.०८१

अत्रानुपातः $\frac{०.०८१ \times ४}{५}$ = ०.०६४ = (लब्धिः)

(यदि पञ्चभिरंशैः गतगम्ययोरन्तरं लभ्यते तदावशिष्टांशैश्चतुर्भिरंशैर्किमिति)

०.३४२+०.०६४८ = ०.४०६८ = २४° अंशानां ज्या

त्रिज्यया १०००० गुणिते सति ०.४०६८×१०००० (१)

= ४०६८ बृहज्ज्यामानं समायाति।[२]

ज्यातो धनुस्साधनक्रमेऽपि व्यत्यासेन साधनं विधीयते तद्धि सूत्रम्[१]

इष्टज्या - ज्ञातज्याखण्डम् = शेषम् — (१)

---

१. के.ग्र.ग.त्रि.११-१३.

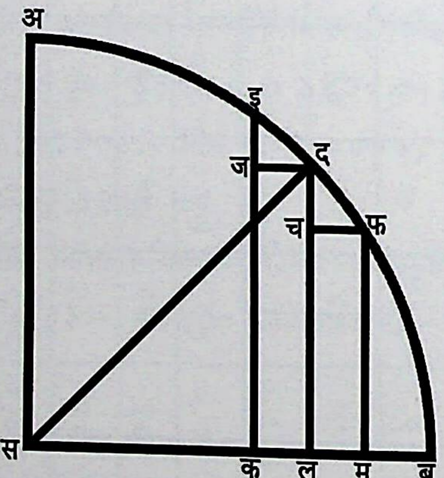
२. शिलीमुखाप्ता किलबाहुभागाः तल्लब्धसङ्ख्या गतशिञ्जिनी सा।
यातैष्यजीवान्तरशेषघातात् शिलीमुखाप्त्या सहितेप्सिता स्यात्।।
- (के.ग्र.ग.त्रि, १४).

$$\frac{\text{शेषम्} \times ५}{\text{गतगम्यान्तरम्}} = \text{फलम्।} \quad .... (२)$$

(१) शेषम्×५+फलम् = इष्टचापांशाः।

ज्यासाधनस्य प्रमुखाणां पाश्चात्याधुनिकसिद्धान्तानां विमर्शः

अर्वाचीनसिद्धान्तैः साधितानि ज्यामानानि त्रिज्यारूपतुल्यसापेक्षिकानि। अतः भारतीयानि ज्यामानानि स्व-स्व त्रिज्यया तष्टितानि तदा न्यूनाधिकान्तरेणाधुनिकानि ज्याखण्डानि प्राप्यन्ते। द्वितीयस्तावत् भेदो वर्तते ज्याचापयोरभेदत्वात् यथा भारतीयैः ३°४५′ प्रमितेंऽशे तयोर्तुल्यता स्वीक्रियते नहि तथाधुनिकैः प्रत्यंशानां चापज्ययोर्भेदविद्यमानत्वात्। किञ्च परिधिव्यासयोः यः स्थिरसम्बन्ध अस्माभिः $\sqrt{१०}$ = ३.१६ प्रमितः स्वीक्रियते, ३.१४१६ तुल्यं वा स्वीक्रियते, आधुनिकैः ३.१४२७ प्रमितं मन्यते। अतः ज्याखण्डेषु किञ्चिदन्तरं दृश्यते। आधुनिकगणिते ज्याखण्डानां ज्ञानाय डिलेम्बरसूत्रस्य प्रयोगः क्रियते—



(क्षे.सं.-८)

१. ज्यां प्रोज्झ्य नाराचहतावशेषं यातैष्यजीवाविवरेण भक्तम्।
विशोधितज्या यतमाऽत्र तद्घ्नैः शिलीमुखैस्तद्सहितं धनुस्स्यात्।।
(के.ग्र.प.त्रि.,श्लो. १९.)

क्षेत्रेऽस्मिन् बफ, बद, बइ त्रीणि चापानि।

फम, दल, इक क्रमशः चापानां ज्या वर्तते।

यदि स्वल्पान्तरात् इदज तथा दफच सरले त्रिभुजे कल्प्येते, तदा $\angle$द = समकोणः, अत्र हि इदज तथा दसल त्रिभुजे तुल्ये भवतः

अतः इद : इज :: सद : सल

$$\text{तेन,}\quad \text{इज} = \frac{\text{इद} \times \text{सल}}{\text{सद}}$$

$$\text{एवमेव दच} = \frac{\text{इद} \times \text{सम}}{\text{सद}}$$

$$\text{अतः,}\quad \text{दच} - \text{इज} = \frac{\text{इद} \times \text{सम}}{\text{सद}} - \frac{\text{इद} \times \text{सल}}{\text{सद}}$$

$$= \frac{\text{इद} \times \text{सम} - \text{इद} \times \text{सल}}{\text{सद}}$$

$$= \frac{\text{इद (सम} \times \text{सल)}}{\text{सद}} = \frac{\text{इद} \times \text{लम}}{\text{सद}}$$

इज = दच - (इद×सम÷सद)

Δसदल Δदफच त्रिभुजयोस्साजात्यात्

$$\text{फच} = \text{लम} = \frac{\text{इद} \times \text{दल}}{\text{सद}}$$

$$\text{अतः}\ \frac{\text{इद} \times \text{लम}}{\text{सद}} = \frac{\text{इद}^{२} - \text{सद}^{२}}{\text{दल}}$$

या; (इद+सद)^{२} यदि इद = २२५′ तथा सद = ३४३८

तदा $इद \div सद = २२५ \div ३४३८ = \frac{१}{१५}$ आसन्नतया

शुद्धमानं तु $= \frac{१}{१५.२८}$ तथा $(इद \div सद)^२ = \frac{१}{२२५}$

अतः $इक = दल + चद - \frac{१}{२२५}$ दलम्, इदं सूत्रं

भारतीयज्यामानेन सूत्रेण तुल्यम्।

डिलेम्बरपद्धत्या तु यदि "अ" कश्चन ज्याखण्डविशेषः यत्र, न = ३°४५', तदा ज्या (अ-न), ज्याअ, ज्या (अ+न) इति श्रेढीरीत्या ज्यानां क्रमगतमानानि भवन्ति।

तत्र, ज्या अ- ज्या (अ-न) तथा च ज्या (अ+न) प्रथमश्रेढ्याः अन्तरं तथा च ज्या (अ+न) + ज्या (अ-न) - २ ज्या अ द्वितीयश्रेढ्या अन्तरं भवति।

अतः त्रिज्या॰ ज्या (अ±न) = ज्याअ.कोज्यान + कोज्या अ ज्यान

अतः द्वितीयश्रेढ्यास्तु $\frac{२ \text{ ज्याअ. कोज्या न}}{\text{त्रि}} - २\text{ज्या अ}$

अथवा $२ \left(\frac{\text{कोज्या न}}{\text{त्रि}} - १\right).\text{ज्या अ}$

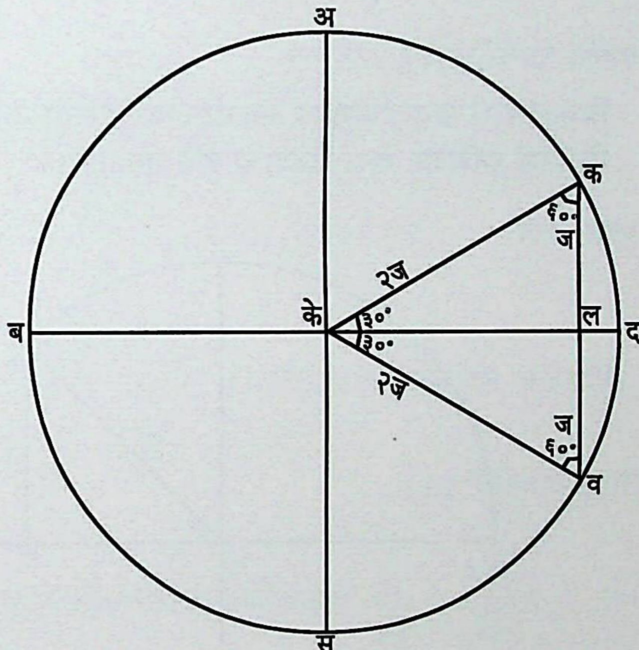
अनेन सूत्रेण स्थिराङ्कः $\frac{१}{२३३.५}$ तुल्यः समायाति।

एतेन प्राच्यपाश्चात्यज्यामानानां विमर्शनपुरस्सरं सारिणीक्षेत्रमग्रे समीक्ष्यते।

विभिन्नांशानां ज्यासाधनविमर्शः

ग्रहगणितप्रक्रियायां प्रत्येकांशानां अर्धांशानां द्विगुणितांशानाञ्च ज्यासाधनं

विधीयते। भवतु नाम प्राचीनैर्प्रयोजनाभावात् तस्य प्रयोगो न कृतः परमाचार्यभास्करेण स्वशिरोमणौ ज्योत्पत्तिवासनायां ज्यासाधनाय विविधानि सूत्राणि प्रतिपादितानि सन्ति। विगतयुगलशताब्द्यां म.म.पं. बापूदेवशास्त्रिमहोदयैः, म.म.पं. सुधाकरद्विवेदिभिश्च विभिन्नरीत्या विभिन्नांशानां ज्यासाधनप्रक्रिया सूक्ष्मेक्षिकया वर्णिता, यथा—



(क्षे.सं.-१)

अथ त्रिंशदंशानां ज्यामानम्

अत्र क्षेत्रे ∠क = ∠व = ६०°

कके = कव = त्रिज्या

कल=लव=ज

अतः Δक केव समबाहुत्रिभुजे

कके = २ज, कल=ज

त्रिंशदंशस्य चापम् = कद

तज्ज्या = कल

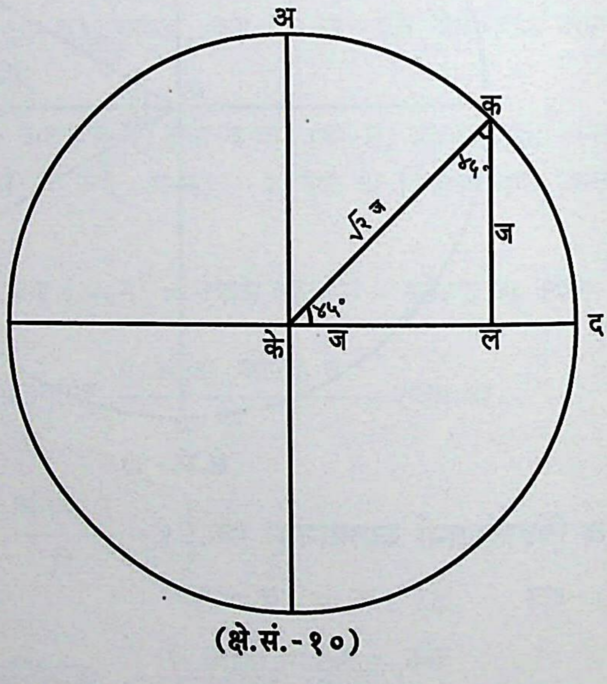
$$\text{कल} = \frac{\text{कके}}{२} = \frac{\text{कव}}{२} = \frac{\text{त्रिज्या}}{२} = \frac{९०^\circ \text{ ज्या}}{२} = \frac{२\ \text{ज}}{२} = \text{ज}$$

$$\text{अतः } ३०^\circ \text{ ज्या} = \frac{३४३८}{२} = १७१९$$

एतेनेदं भास्करीयसूत्रमुपपद्यते यत्

त्रिभज्यकार्धं खगुणांशजीवा तत्कोटिजीवा खरसांशकानाम्।
त्रिज्यार्द्धं राशिज्या तत्कोटिज्या च षष्टिभागानाम्।।[1]

एवमेव क्षेत्रे



(क्षे.सं.-१०)

$$\text{कके} = \sqrt{२}\ \text{ज}$$

$$\text{कद चापज्या} = \text{क ल}$$

---

1. सि.शि.गो.ज्यो.अ., श्लो. ०६.

$$\text{कल} = \frac{\text{ज} \times \sqrt{२}}{\sqrt{२}} = \frac{\text{कके}}{\sqrt{२}} \quad (\text{कके} = \text{त्रिज्या})$$

$$\text{कल} = \frac{\text{त्रिज्या}}{\sqrt{२}}$$

$$(\text{कल})^{२} = \frac{\text{त्रिज्या}^{२}}{२}$$

$$\text{कल} = \frac{\sqrt{\text{त्रिज्या}^{२}}}{२} = ४५^{\circ} \text{ अशानां ज्या}$$

$$\text{अतः} = \frac{\sqrt{(३४३८)^{२}}}{२} = २४३१ \text{ (स्पल्पान्तरात् समायाति)}$$

[अत्र त्रिज्यामानमुत्थापनेन]

$$\text{आधुनिकपरिभाषाया तु ज्या } ४५^{\circ} = \frac{१}{\sqrt{२}} = \frac{३४३८}{\sqrt{२}}$$

$$= २४३१.०३३११४$$

अतः भास्कराचार्येणोक्तं यत् **त्रिज्यावर्गार्धपदं शरवेदांशज्यका भवति।**[१]

$$\text{एवमेव ज्या } ६०^{\circ} = \sqrt{\text{त्रि})^{२} - \text{ज्या}^{२}\ ३०}$$

$$\text{ज्या } ७५^{\circ} = \frac{\text{ज्या } ४५^{\circ} (\text{ज्या } ३०^{\circ} + ६०^{\circ})}{\text{ज्या } ९०^{\circ}}$$

---

१. सि.शि.गो.ज्यो.अ., श्लो. ०६.

एवमभीष्टज्याखण्डानां ज्ञानं भवति। विविधनिष्कर्षैः अभीष्टज्याज्ञानाय गणितीयं सूत्रमेकं निष्पद्यते—

$$\text{अभीष्टज्या} = \frac{(\text{गतज्याखण्डम्} + \text{प्रथमज्या})\,(\text{गतज्याखण्डम्} - \text{प्रथमज्या})}{\text{गताद्गतज्या}}$$

यथा द्वादशी ज्या ४५° ज्ञातव्या तदा

गतज्या = २२६७ (११ ज्या)

गताद्गतज्या = २०९३ (१०ज्या)

प्रथमज्या = २२५

$$\text{सूत्रानुसारेण} = \left[\frac{(२२६७ + २२५)\,(२२६७ - २२५)}{२०९३}\right]$$

$$= \left[\frac{(२४९२)\,(२०४२)}{२०९३}\right] = \frac{५०८८६६४}{२०९३}$$

= २४३१.२७७५९२ (आधुनिकं मानम्)

प्राचीनमानं तु = २४३१ तुल्यम्।

अनेनप्रकारेणेष्टखण्डस्य सूक्ष्मतया ज्यामानं साधयितुं शक्यते। तदनु अर्धांशस्य ज्यासाधनाय सिद्धान्तशिरोमणौ प्रोक्तं भास्कराचार्येण यत्—

क्रमोत्क्रमज्या कृतियोगमूलाद्दलं तदर्धांशकशिञ्जिनी स्यात्। [1]

$$\text{अर्थात्}\quad \frac{\text{ज्या अ}}{२} = \frac{\sqrt{(\text{ज्या अ})^{२} + (\text{उत्क्रमज्या अ})^{२}}}{२}$$

यथा १५° अंशस्य ज्या साधनीया तदा, तु

---

१. सि.शि.गो.ज्यो.अ., श्लो. १०.

$$ज्या \frac{३०^\circ}{२} = \frac{\sqrt{(ज्या\ ३०)^२ + (उत्क्रमज्या\ ३०)^२}}{२}$$

$$= \frac{\sqrt{(१७१९)^२ + (४६०)^२}}{२}$$

१५° ज्या = ८८९.७४६६ (स्वल्पान्तरात् = ८९० तुल्या स्वीक्रियते)।

द्वितीयसूत्रम् –

अथवा— **त्रिज्योत्क्रमज्यानिहतेर्दलस्य मूलं तदर्धांशकशिञ्जिनी वा।**[१]

$$एतेन\ \sqrt{\frac{त्रिज्या \times उ.क्र.अ.}{२}} = \frac{ज्याआ}{२}$$

$$यथा\ \frac{३०^\circ}{२} = \sqrt{\frac{३४३८ \times उ.क्र.ज्या\ ३०^\circ}{२}} = \sqrt{१७१९ \times ४६०}$$

$$१५^\circ\ ज्या = \sqrt{४९०७४०} = ८८९०२३५६$$

अग्रिमज्यानयनाय गतज्यानयनाय च पुन आचार्यभास्करेण सूत्रं प्रतिपादितं यत् —

कोटिजीवा शताभ्यस्ता गोदस्रतिथिभाजिता (१५२९)।
दोर्ज्या स्वाद्यङ्गवेदांश (४६७) हीना तद्योगसम्मिता।।
तदग्रज्या तयोश्चापि विवरं पूर्वशिञ्जिनी।[२]

यथा नवमी सप्तमी वा ज्या ज्ञातव्या तदा, अष्टमी ज्या = ३०°

तस्याः कोज्या = २९७८×१००÷१५२९ = १९४.७६ स्वल्पान्तरात् = १९५

१. सि.शि.गो.ज्यो.अ., श्लो.११.
२. तत्रैव, श्लो. १८-१९.

$\frac{\text{३०° अंशस्य ज्या}}{\text{४६७}} = \frac{\text{१७१९}}{\text{४६७}}$ = ३.६८ (स्वल्पान्तरात् = ४ इति स्वीक्रियते।)

सूत्रानुसारेण = १९५-४ = १९१

१९५+४ = १९९

क्रमशः १७१९+१९१ = १९१० - अग्रिमा नवमी ज्या

१७१९-१९९ = १५२० - गताष्टमी ज्या

अतः इ.ज्या $-\frac{\text{इ.ज्या}}{\text{४६७}} \pm \frac{\text{इ. कोज्या} \times \text{१००}}{\text{१५२९}}$ उपपन्नं सूत्रम्।

पुनश्च, $\frac{\text{त्रिज्या} \times \text{५८७८}}{\text{१००००}}$ = ३६° अंशस्य ज्या भवति।

$= \frac{\text{३४३८} \times \text{५८७६}}{\text{१००००}}$ = २०२१ = ५४° कोटिज्या ---।

एतेनोपपद्यते यत्—

गजहयगजेषु ५८७८ निघ्नी त्रिभजीवा वायुतेन १००० संभक्ता।
षड्त्रिंशदंशजीवा तत्कोटिज्याकृतेषूणाम्।।[१]

अथ यदि १८° अंशानां ज्यासाधनमभीष्टं तदा

अ = १८°, २ अ = ३६°, ३ अ = ५४°

अतः २ अ = ९०° - ३अ

अत एव ज्या २ अ = ज्या (९०°-३अ) = कोज्या ३अ

∴ २ ज्याअ कोज्याअ = ४कोज्या³ अ-३कोज्याअ

वा, ४ कोज्या³ अ- ३ कोज्याअ-२ज्याअ. कोज्याअ=०

कोज्याअ (४ कोज्या²अ-२ ज्याअ-३) = ०

---

१. सि.शि.गो.ज्यो.अ., श्लो. ८.

$$\text{कोज्याअ}\ (४\text{-}४\text{ज्या}^{२}\ \text{अ}\text{-}२\text{ज्याअ}\text{-}३) = ०$$

$$\text{कोज्याअ}\ (१\text{-}४\ \text{ज्या}^{२}\ \text{अ}\text{-}२\text{ज्याअ}) = ०$$

पक्षयोर्व्यत्यासेन—

$४\ \text{ज्या}^{२}\text{अ}+२\text{ज्याअ}-१ = ०$ एकवर्णमध्यमाहरणरीत्या

$$\text{ज्याअ} = \frac{\pm\sqrt{५}-१}{४}$$

प्रथमपदे ज्यायाः धनात्मकत्वात् $= \frac{\sqrt{५}-१}{४}$

त्रिज्यारूपतुल्ये सति त्रैराशिकरीत्या—

$$\frac{\sqrt{५\text{त्रि}^{२}}-\text{त्रि}}{४}$$

अनेनोपपद्यते भास्करीयं सूत्रं यत् —

त्रिज्याकृतीषुघातान्मूलं त्रिज्योनितं चतुर्भक्तम्।
अष्टादशभागानां जीवा स्पष्टा भवत्येवम्।।[१]

एतेन $\frac{\sqrt{५\times(३४३८)^{२}}-३४३८}{४}$

$$= \frac{\sqrt{५९०९९२२०}-३४३८}{४}$$

$$= \frac{७६८७.६०१७-३४३८}{४} = \frac{४२४९.६}{४}$$

---

१. सि.शि.गो.ज्यो.अ., श्लो. ९.

$$= \quad १०६२.४$$

स्वल्पान्तरात् = १०६२= १८° इत्यस्य ज्या भवति।

आधुनिकज्यासाधनेऽपि एतदेव सूत्रं प्रयुज्यते प्राचीनार्वाचीनमानयोश्च दशमलवानन्तरमेव भेदो दृश्यते। तदनन्तरं ३६° अंशस्य ज्याज्ञानाय च सूत्रं विद्यते —

$$\sqrt{\frac{\text{त्रिज्या } २ \times ५ - \sqrt{(\text{त्रि})^{२}} \times ५}{८}} = \text{ज्या } ३६^{\circ}$$

$$\text{अर्थात् } ३६^{\circ} \text{ ज्या} = \sqrt{\frac{५ \times \text{त्रि}^{२} - \text{त्रि}^{२}\sqrt{५}}{८}} = \text{त्रि}\sqrt{\frac{५ - \sqrt{५}}{८}}$$

$$= ३४३८ \sqrt{\frac{५ - २.२३६}{८}} = २०२१ \text{ (स्वल्पान्तरात्)}$$

अतः भास्करोक्तं सूत्रमुपपद्यते —

त्रिज्याकृतीषुघातात् त्रिज्याकृतिवर्गपञ्चघातस्य।

मूलोनादष्टहृतान्मूलं षट्त्रिंशदंज्या।। [१]

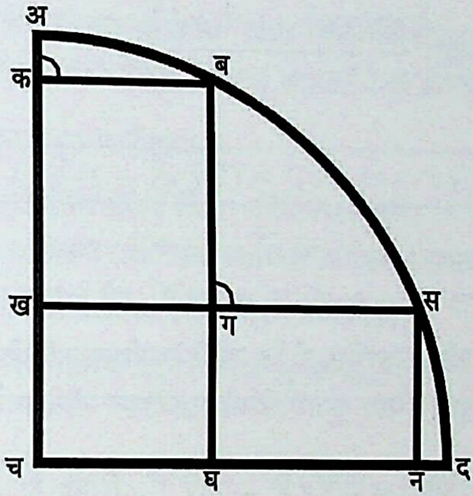
कोणीययोगवियोगजीवाज्ञाने तु

$$\text{ज्या } \frac{\text{ब} - \text{अ}}{२} = \frac{\sqrt{(\text{कोज्या अ} - \text{कोज्या ब})^{२} + (\text{ज्या ब} - \text{ज्या अ})^{२}}}{२}$$

यथा क्षेत्रेऽस्मिन्

---

१. सि.शि.गो.ज्यो.अ., श्लो. ०७.



$\angle$क = अ = अब, चापम् = कब ज्या

कोटिज्या = बघ

द्वितीयचापम् = अस = $\angle$ख = ज्या खस

कोज्या = सन = गघ

द्वयोर्चापयोरन्तरं बस, तस्य ज्या=गस

कोटिज्या= बघ-सन = बग

$\therefore \Delta$बगस त्रिभुजे (बौद्धायनसूत्रानुसारेण)

$$\text{बस} = \sqrt{\text{बग}^2 + \text{गस}^2} \text{ (स्वल्पान्तरात्)}$$

$$\text{ज्या बस} = \sqrt{\frac{(\text{बघ} - \text{गघ})^2 + (\text{खस} - \text{कब})^2}{2}}$$

अतः सूत्रमुपपद्यते यत्

$$\text{ज्या} = \frac{\text{ब} - \text{अ}}{2} = \sqrt{\frac{(\text{कोज्या अ} - \text{कोज्या ब})^2 + (\text{ज्या ब} - \text{ज्या अ})^2}{2}}$$

$$\text{यथा ज्या}\left(\frac{३३^\circ४५' - १८^\circ४५'}{२}\right)$$

$$\sqrt{\frac{(१९१० - ११०५)^२ + (३२५६ - २५५९)^२}{२}}$$

ज्या ७°३०' ४४९ प्रमिता समायाति, एतेनोपपद्यते यत् —

यद्दोर्ज्ययोरन्तरमिष्टयोर्यत् कोटिज्ययोस्तत्कृतियोगमूलम्।
दलीकृतं स्यात् भुजयोर्वियोगखण्डस्य जीवैवमनेकधा वा।।[१]

$$\text{किञ्च}\quad \frac{\text{ज्या (अ} - (९०^\circ - \text{अ)}}{२} = \sqrt{\frac{(\text{ज्या अ} - \text{कोज्या अ})^२}{२}}$$

दोः कोटिजीवा विवरस्य वर्गो दलीकृतस्तस्य पदेन तुल्या।
स्यात् कोटिबाह्वोर्विवरार्धजीवा ....।[२]

कमलाकरभट्टेनापि तत्त्वविवेके—

दोः कोटिजीवान्तरवर्गखण्डान्मूलेन तुल्या सुधियात्र वेद्या।
दोः कोटिभागान्तरखण्डजीवां वक्ष्येऽथ मूलग्रहणं विनापि।।[३]

मुनीश्वरेण तु ज्यासाधनप्रक्रियायाः विशद्विवेचनं कृतम्। सिद्धान्तसार्वभौमे प्रतिकलायाः ज्यामानसाधनाय प्रोक्तं तैर्यत् —

यत्षष्ट्यंशोनलिप्ताया ज्यातोऽशाष्ट्यंशजाद्गुणात्।
षष्टिभक्ताद्यैक्यजीवा स्यादेककलिकाज्यका।।[४]

चापकोट्योरन्तरज्याज्ञानाय च—

---

१. सि.शि.गो.ज्यो.अ., श्लो. १३.

२. सि.शि.गो.अ., ज्यो.वा., श्लो. १४.

३. सि.त.वि.स्प.अ., श्लो. ९५.

४. सि.सा.स्प. श्लो. १००.

दोर्ज्याकृतिर्व्यासदलार्धभक्ता लब्धं त्रिमौर्व्यौर्विवरेण तुल्या।
दोः कोटिभागान्तरशिञ्जिनी स्यात् ज्यार्द्धानि वा कानिचिदेवमत्र।।[१]

योगान्तरज्यासाधनसूत्रसमीक्षणम्

चापयोरिष्टयोर्दोर्ज्ये मिथः कोटिज्यकाहते।
त्रिज्या भक्ते तयोरैक्यं स्याच्चापैक्यस्य दोर्ज्यका।।[२]
चापान्तरस्य जीवा स्यात्तयोरन्तरसम्मिता।।

एतेन आधुनिकगणितेऽपि प्रयुज्यमानानां निम्नलिखितसूत्रणां (त्रिज्यारूपतुल्ये) निष्पत्तिर्जायते—

ज्या (अ+ब) = ज्याअ. कोज्याब + कोज्याअ . कज्याब

ज्या (अ-ब) = ज्याअ. कोज्याब - कोज्याअ . ज्याब

तद्यथा यदि ४५° ज्या ज्ञातव्या तदा अथवा १५° ज्या ज्ञातव्या तदा—

ज्या ४५° = ज्या (३०°+१५°)

पूर्वोक्तसूत्रानुसारेण—

$$= \frac{\text{ज्या ३०}^\circ \times \text{कोज्या १५}^\circ}{\text{३४३८}} \pm \frac{\text{ज्या १५}^\circ \times \text{कोज्या ३०}^\circ}{\text{३४३८}}$$

$$= \frac{\text{१७१९} \times \text{३३२१}}{\text{३४३८}} \pm \frac{\text{८९०} \times \text{२९७८}}{\text{३४३८}}$$

$$= \frac{\text{५७०८७९९}}{\text{३४३८}} \pm \frac{\text{२६५०४२०}}{\text{३४३८}}$$

$$\text{योगे कृते} = \frac{\text{८३५९२१९}}{\text{३४३८}} = \text{२४३१.४१९} = \text{४५}^\circ \text{ ज्या।}$$

---

१. सि.शि.गो.अ.ज्यो.वा., श्लो. १५.

२. सि.शि.गो.ज्यो., श्लो. २१-२२.

वियोगे कृते $= \frac{३०५८३७९}{३४३८} = ८८९.६ = ८९० = १५^{\circ}$ ज्या।

अन्यत्सूत्रं विद्यते यथा-

कोटिज्यादशभिर्क्षुण्णा त्रिसप्तेषु विभाजिता।
तदैक्यमग्रजीवा स्यादन्तरं पूर्वशिञ्जिनी।।[१]

एतेन,

$$\text{ज्या अ} + \frac{\text{१० कोज्या अ}}{५७३} = \text{अं} + १^{\circ} \text{ अंशज्या} \quad (\text{अग्रिमज्या})$$

$$\text{ज्या अ} - \frac{\text{१० कोज्या अ}}{५७३} = \text{अ} - १^{\circ} \text{ ज्या} \quad (\text{पृष्ठज्या})$$

यथा ११ अंशस्य ९ अंशस्य वा ज्या ज्ञातव्या तदा

ज्या अ=१०° = ५९७, कोज्या १०° = ३३८६

अतः सूत्रानुसारेण,

$$\text{ज्या } १० \pm \frac{\text{१० कोज्या } १०^{\circ}}{५७३}$$

$$= ५९७ \pm \frac{३३८६०}{५७३}$$

$$= ५९७ \pm ५९$$

योगेकृते = ५९७+५९ = ९५६ = अग्रिमज्या ११° अंशाः।

---

१. सि.शि.गो.ज्यो., श्लो. १६.

वियोगे कृते = ५९७-५९ = ५३८ = गतज्या = ९° अंशाः।

एवं विविधसिद्धान्तग्रन्थेषु ज्यासाधनविषयकाः पक्षाः प्राप्यन्ते। ग्रहगणितपरम्परायां सर्वत्र गोलीयचापीयावयवानां ज्ञानाय ज्यादीनां सूक्ष्मतया ज्ञानं नितान्तमपरिहार्यमिति निश्चयप्रचम्। विविधानां प्राचीनज्यामितीयसिद्धान्तानां नूतनानाञ्च कतिपयसिद्धान्तानां विश्लेषणं बापूदेव-शास्त्रिमहोदयैः बलदेवमिश्रमहाभागैश्च सरलत्रिकोणमितौ कृतमिति। किञ्च मुरलीधरठक्कुरमहोदयेन स्वकृतौ सिद्धान्तसेतौ प्रत्यंशानां ज्याकोटिज्ययोस्सूक्ष्मतया निरूपणं स्पष्टाधिकारे कृतम्।

अत्र हि समीक्षणानन्तरं ज्यामानानि सौविध्यार्थं सारण्या न्यस्तानि।

ज्यामानानां प्राचीनार्वाचीनसमीक्षणसारणी (क्र.-vii)

क्र.	धनुरथवा कोणः	भारतीय रीत्यानुसारेण (त्रि= ३४३८)	आधुनिकं ज्या मानम् (त्रि= ३४३८)	आधुनिक ज्या-मानम् (त्रि=१)	भारतीय रीत्या उत्क्रम ज्या-मानम् (त्रि= ३४३८)	अर्वाचीन रीत्या त्रि = १
१	३°४५′	२२५	२२४.८५′	०.०६५४	७	०.००२२
२	७°३०′	४४९	४४८.९५′	०.१३०५	२९	०.००८६
३	११°१५′	६७१	६७०.७२′	०.१९५१	६६	०.०१९२
४	१५′	८९०	८८९.८२′	०.२८५५	११७	०.०३४१
५	१८°४५′	११०५	११०५.०१′	०.३२१४	१८२	०.०५३१
६	२२°३०′	१३१५	१३१५.०५′	०.३८२७	२६१	०.०७६१
७	२६°१५′	१५२०	१५२०.५८′	०.४४२३	३५४	०.१०३१

८	३०°	१७१९	१७१९.००′	०.५०००	४६०	०.१३४०
९	३३°४५′	१९१०	१९१०.०५′	०.५५५५	५७९	०.१३८५
१०	३७°३०′	२०९३	२०९३.०५′	०.६०८८	७१०	०.२०६६
११	४१°१५′	२२६७	२२६७.०२′	०.६५९५	८५३	०.२४८१
१२	४५°००′	२४३१	२४३१.०१′	०.७०७१	१००७	०.२९२९
१३	४८°४५′	२५८५	२५८४.७०८′	०.७५१९	११७१	०.३४०६
१४	५२°३०′	२७२८	२७२७.५५′	०.७९३४	१३४५	०.३९१२
१५	५६°१५′	२८५९	२८५८.५५′	०.८३१५	१५२८	०.४४४५
१६	६०°००′	२९७८	२९७७.३१′	०.८६६०	१७१९	०.५०००
१७	६३°४५′	३०८४	३०८३.४५′	०.८९६९	१९१८	०.५५७७
१८	६७°३०′	३१७७	३१७६.३७′	०.९२३९	२१२३	०.६१७३
१९	७१°१५′	३२५६	३२५५.७५′	०.९४६९	२३३३	०.६७८६
२०	७५°००′	३३२१	३०२०.८५′	०.९६५९	२४५८	०.७४१२
२१	७८°४५′	३३७२	३३७१.९५′	०.९८०८	२७६७	०.८०४९
२२	८२°३०′	३४०९	३४०८.७५′	०.९९१४	२९८९	०.८६९५
२३	८६°१५′	३४३१	३४३०.८५′	०.९९१८	३२१३	०.९३४६
२४	९०°००′	३४३८	३४३८.००′	१.००००	३४३८	१.००००

समीक्षणेनेदं प्रतीयते यत् यथा-यथा अंशमानं वर्द्धते ज्यावर्द्धापनगतिरपि शनैशनैरुपचीयते। अथ च यदि कलात्मकमानेन सह प्राचीनज्यानां मातानि समीक्ष्यन्ते तदा अग्रोक्ताः निष्कर्षाः प्राप्यन्ते।

प्रत्यंशानामाधुनिकज्यामानानि

अंशाः	त्रिज्या(१)तुल्ये	०×६० त्रिज्या ३४३८तुल्ये
१	०.०१७४५२४०६	६०.००१३७३३३३
२	०.०३४८९९४९६	११९.९८४४६९७
३	०.०५२३३५९५६	१७९.९३१०१७६
४	०.०६९७५६४७३	२३९.८२२७५६७
५	०.८७१५५७४२	२९९.६४१४४३६
६	०.१०४५२८४६३	३५९.३६८८५६७
७	०.१२१८६९३४३	४१८.९८६८०२६
८	०.१३९१७३१०१	४७८.४७७१२११
९	०.१५६४३४४६५	५३७.८२१६९०८
१०	०.१७३६४८१७७	५९७.००२४३४८
११	०.१९०८०८९९५	६५६.००१३२६१
१२	०.२०७९११६९	७१४.८९९३९३
१३	०.२२४९५०५४	७७३.३८१७२४८
१४	०.२४१९२१८९५	८३१.७२७४७७१
१५	०.२५८८१९०४५	८८९.८१९८७७१
१६	०.२७५६३७३५५	९४७.६४१२२९३
१७	०.२९२३७१७०४	१००५.१७३९२१
१८	०.३०९०१६९९४	१०६२.४००४२७
१९	०.३२५५६८१५४	१११९.३०३३१५
२०	०.३४२०२०१४३	११७५.८६५२५३
२१	०.३५८३६७९४९	१२३२.०६९०११
२२	०.३७४६०६५०३	१२८७.८९७४६८

अंशाः	त्रिज्या(१)तुल्ये	०×६० त्रिज्या ३४३८तुल्ये
२३	०.३९०७३११२८	१३४३.३३३६२
२४	०.४०६७३६६४३	१३९८.३६०५७९
२५	०.४२२६१८२६१	१४५२.९६१५८४
२६	०.४३८३७११४६	१५०७.१२०००३
२७	०.४५३९९०४९९	१५६०.८१९३३८
२८	०.४६९४७१५६२	१६१४.०४३२३३
२९	०.४८४८०९६२	१६६६.७७५४७४
३०	०.५००००००००	१७१९.००००००
३१	०.५१५०३८०७४	१७७०.७००९०२
३२	०.५२९९१९२६४	१८२१.८६२४३
३३	०.५४४६३९०३५	१८७२.४६९००२
३४	०.५५९१९२९०३	१९२२.५०५२०२
३५	०.५७३५७६४३६	१९७१.९५५७८८
३६	०.५८७७५२५२	२०२०.८०५६९७
३७	०.६०.१८१५०२३	२०६९.०४००५
३८	०.६१५६६१४७५	२११६.६४४१५२
३९	०.६२९३२०३९१	२१६३.६०३५०४
४०	०.६४२७८७६०९	२२०९.९०३८०२
४१	०.६५६०५९०२९	२२५५.५३०९४२
४२	०.६६९१३०६०६	२३००.४७१०२५
४३	०.६८१९९८३६	२३३४.७१०३६२
४४	०.६९४६५८३७	२३८८.२३५४७८
४५	०.७०७१०६७८१	२४३१.०३३११४

अंशाः	त्रिज्या(१)तुल्ये	०×६० त्रिज्या ३४३८तुल्ये
४६	०.७१९३३७८	२४७३.०९०२३४
४७	०.७३१३५३७०१	२५१४.३९४०२६
४८	०.७४३१४४८२५	२५५४.९३१९१
४९	०.७५४७०९५८	२५९४.६९१५३७
५०	०.७६६०४४४४३	२६३३.६६०७९५
५१	०.७७७१४५९६१	२६७१.८२७८१५
५२	०.७८८०१०७५३	२७०९.१८०९७१
५३	०.७९८६३५५१	२७४५.७०८८८४
५४	०.८०९०१६९९४	२७८१.४००४२४
५५	०.८१९१५२०४४	२८१६.२४४७२८
५६	०.८२९०३७५७२	२८५०.२३११७४
५७	०.८३८६७०५६७	२८८३.३४९४१३
५८	०.८४८०४८०९६	२९१५.५८९३५५
५९	०.८५७१६७३	२९४६.९४११८
६०	०.८६६०२५४०३	२९७७.३९५३३८
६१	०.८७४६१९७०७	३००६.९४२५५३
६२	०.८८२९४७५९२	३०३५.५७३८२४
६३	०.८९१००६५२४	३०६३.२८०४३
६४	०.८९८७९४०४६	३०९०.०५३९३१
६५	०.९०६३७७८७	३११५.८८६१७२
६६	०.९१३५४५४५७	३१४०.७६९२८३
६७	०.९२०५०४८५३	३१४६.६९५६८६
६८	०.९२७१८३८५४	३१८७.६५८०९२

अंशाः	त्रिज्या(१)तुल्ये	०×६० त्रिज्या ३४३८तुल्ये
६९	०.९३३५८०४२६	३२०९.६४९५०६
७०	०.९३९६९२६२	३२३०.६६३२३
७०	०.९३९६९२६२	३२३०.६६३२३
७१	०.९४५५१८५७५	३२५०.६९२८६३
७२	०.९५१०५६५१६	३२६९.७३२०३०३
७३	०.९५६३०४७५६	३२८७.७७५७५१
७४	०.९६१२६१६९५	३३०४.१७७११
७५	०.९६५९२५८२६	३३२०.८५२९११
७६	०.९७०२९५८२६	३३३५.८७६७०७
७७	०.९७४३७००६४	३३४९.८८४२८३
७८	०.९७८१४७६	३३६२.८७१४५१
७९	०.९८१६२७१८३	३३७४.८३४२५७
८०	०.९८४८०७७५३	३३८५.७६९०५५
८१	०.९८७६८८३४	३३९५.६७२५१५
८२	०.९९०२६८०६८	३४०४.५४१६२
८३	०.९९२५४६१५१	३४१२.३७३६६९
८४	०.९९४५२१८९५	३४१९.१६६२७६
८५	०.९९६१९४६९८	३४२४.९१७३७२
८६	०.९९७५६४०५	३४२९.६२५२०५
८७	०.९९८६२९५३४	३४३३.२८८३४
८८	०.९९९३९०८२७	३४३५.९०५६६३
८९	०.९९९८४७६९५	३४३७.४७६३७६
९०	१.०००००००	३४३८.०००००

चतुर्विंशतिज्यानामाधुनिकमानानि

ज्याक्र.	आधुनिकमानानि कलायाम्	आधुनिकमानानि दशमलवे+३४३८	बर्जेसमतम्
१	२२४.८५५९८५२	०.०६५४०३१२९	२२४.८४
२	४४८.७४९०४८८	०.१३०५२६१९२	४४८.७२
३	६७०.७२०५२७०	०.१९५०९०३२२	६७०.६७
४	८८९.८११८७७०	०.२५८८१९०४५	८८९.७६
५	११०५.१०८८८१	०.३२१४३९४६५	११०५.०३
६	१३१५.६६५६४०	०.३८२६८३४३२	१३१५.५७
७	१५२०.५८८५६	०.४४२२८६९०	१५२०.४८
८	१७१९.०००००	०.५०००००००	१७१८.८८
९	१९१०.०५०४६१	०.५५५५७०२३३	१९०९.९१
१०	२०९२.९२१७९२	०.६०८७६१४२९	२०९२.७७
११	२२६६.८३०९१२	०.६५९३४५८१५	२२६६.६७
१२	२४३१.०३३११३	०.७०७१०६७८१	२४३०.८६
१३	२५८४.८२५२५८	०.७५१८३९८०७	२५८४.६४
१४	२७२७.५४८७८३	०.७९३३५३३४०	२७२७.३५
१५	२८५८.५९२५२७	०.८३१४६९६१२	२८५८.३८
१६	२९७७.३९५३३८	०.८६६०२५४०४	२९७७.१८
१७	३०८३.४४८४८५	०.८९६८७२७४२	३०८३.२२
१८	३१७६.२९७८३२	०.९२३८७९५३३	३१७६.०७
१९	३२५५.५४५७८५	०.९४६९३०१२९	३२५५.३१
२०	३३२०.८५२९९०	०.९६५९२५८२६	३३२०.६१
२१	३३७१.९३९७९४	०.९८०७८५२८०	३३७१.७०
२२	३४०८.५८७४३३	०.९९१४४८६१	३४०८.३४
२३	३४३०.६३८९७८	०.९९७८५८९२३	३४३०.३९
२४	३४३८.००००	१.०००००	३४३७.७५

ज्याविमर्शननिष्कर्षाः

ग्रहस्पष्टीकरणोपक्रमे ज्यासाधनसमीक्षणेन केचन महत्त्वपूर्णाः निष्कर्षाः समायाताः। ते च —

(१) प्राचीनसिद्धान्तेषु ज्याव्यासयोः परस्परं सापेक्षसम्बन्धविद्यमानत्वात् न हि कञ्चन भेदो दृश्यते।

(२) षोडशे ज्याखण्डे भास्करेण २९७७ प्रमित मानं स्वीकृतम्। सौरे आर्ये च २९७८ प्रमितं ज्यामानं विद्यते, अत्र हि भास्करज्यामानं ग्रहस्पष्टीकरणाय समीचीनं प्रतीयते।

(३) व्यासपरिध्योः यः सम्बन्धः पाई (π) इत्याख्यः विद्यते, ग्रहस्पष्टीकरणाय तस्मिन् माने भेदो दृश्यते। सूर्यसिद्धान्तेऽस्य $\sqrt{१०} = ३.१६२२$ मानं वर्तते।

आचार्यभास्करेण $\frac{३९२७}{१२५०} = ३.१४१६$ तुल्यं मानं स्वीक्रियते।

विद्यते, तदा तु, परिधिः = व्यासः $\times \pi$

$$\text{व्यासः} = \frac{\text{परिधिः}}{\pi} = \frac{३६०\times ६०}{३.१४१६} = ६८७५.४७७४$$

त्रिज्या = ३४३७.७३८

अथवा सौरतमेन $= \frac{३६०\times ६०}{३.१६२२} = ६८३०.६८$, त्रिज्या = ३४१५.२५

सौरमतेन स्वल्पान्तरात् त्रिज्या = ३४१५.३४३७४८ एव समायाति एतेन यदि अनुपातः क्रियते तदा स्थूलत्वं जायते, यद्यदि ३४३८ त्रिज्यायां २२५ ज्या प्रथमखण्डम् तदा ३४३७.७३८ त्रिज्यायां किमिति भास्करमतानुसारेण साधनं विधीयते तदा—

$$\frac{२२५ \times ३४३७.७३८}{३४३८} = २२४' / ५८$$

यदि वा $\frac{२१६००}{६८७६} = ३.१४१३६१२५७ \pi$ इत्यस्य

मानमपि समायाति

किञ्च रूद्रयामलग्रन्थे π इत्यस्य दशमलवानन्तरं सप्तदशस्थानपर्यन्तं ज्यामानं प्रतिपादितमस्ति। यथा च सङ्केतः—

यद्भद्राम्बुधिसिद्धजन्म गणितश्रगद्धाश्य यद्भूपगी। [१]

कटपयादि अङ्कविन्यासपद्धत्या—

π = ३ .१४१५९२६५३५८९७९३२४

माधवाचार्येणापि द्वाविंशतिस्थानपर्यन्तं इत्यस्य मानं सङ्केतितं विद्यते—

गोपीभाग्यमधुव्रातशृङ्गिशोदधिसन्धिगाः।

खलजीवितखातावागलहाररसन्धराः।। [२]

अत्र हि $\frac{\pi}{१०}$ = ०.३१ ४१ ५९ २६ ५३ ५८ ९७ ९३ २३ ८४ ६२ ६४ ३३ ८३ २७ ९५

यद्येतेन परिधिव्याससम्बन्धमानेन यदि त्रिज्यामानं साध्यते तदा सूक्ष्मतमं ज्यामानं समायाति।

(४) इदमपि ज्ञायते यत् कथमपि ज्याचापयोरभेदो न भवितुमर्हति। यथा यदि २२५' कलातो न्यूने चापे ज्याचापे तुल्ये स्वीक्रियेते तदा येषां ग्रहाणामुच्चमानं मन्दशीघ्रफलमानञ्च ३°/४५' तः न्यूनं, तेषां ज्याज्ञानं

१. रुद्रयामले, उद्धृतम्, ज्या.त.वि., पृ. १५,

२. तदेव, अथर्ववेदपरिशिष्टे

स्थूलमेव स्यात्। एतेन मन्दपरिधिशीघ्रपरिधिज्ञानावसरेऽपि अंशैकचयोपचयस्य ज्यावृद्धिज्ञानं समीचीनतया न भवितुमर्हति, अतो अर्धांशान्तरज्याविधिनापि प्रत्येकांशस्य ज्यासाधनं आवश्यकमिति।

(५) प्राच्यपाश्चात्यज्यामानेषु पूर्णाङ्के बहुत्र भेदो न दृश्यते, दशमलवानन्तरं कुत्रचित् न्यूनाधिकता दृश्यते। प्रायेणोभयोर्माने इषदन्तरेण तुल्ये इति सारिण्या ज्ञातुं शक्यते।

(६) अनुशीलनेनेदमपि निर्णीयते यत् ज्याचापयोः निष्पत्तिः व्यासपरिध्योश्चोत्पत्तिश्च, भारतीयैरेव कृते। भवतु नाम ग्रीकदेशीया ज्याविषयकाः ज्ञातार आसन् परन्तु अर्द्धज्या विषये ते अनभिज्ञा आसन्।

(७) प्रायेण ज्याकोटिज्ययोः निष्पत्यैव सर्वेऽपि अवयवाः साध्यन्ते।

अथ समग्रसमीक्षणेनेदं वक्तुं शक्यते यत् वेदाङ्गज्योतिषे ज्यासाधनविधौ न किञ्चिदपि वर्णनं समवलोक्यते। पञ्चसिद्धान्तिकायां[१] चतुर्थाध्याये १२० प्रमितया त्रिज्यया ज्यासाधनं कृतम्। पितामहसिद्धान्ते "**खखरसेन्दुयमलानां षण्णवतिभागः प्रथमज्या**"। वृद्धवसिष्ठे त्रिज्या सहस्रप्रमितास्वीकृता। सोमसिद्धान्ते त्रिज्या नागवेदाब्धिगुणसङ्ख्यका स्वीकृताः, सौरेऽपि तथैव। एवमेव तदग्रे आर्यभट ब्रह्मगुप्त[२] लल्ल[३] वटेश्वर[४] श्रीपति[५] मुनीश्वर[६] भास्कर[७] कमलाकराचार्यैः[८] वृत्तपादे २४ क्रमोत्क्रमज्याश्च पञ्चविंशत्यधिकशतद्वयमितकलावृद्ध्या साधितास्तत्रार्यभट-तन्त्रमतोक्ता "**नागाग्निवेदज्यभुजस्त्रिभज्ये**"ति त्रिज्या ३४३८ मिता। ब्रह्मगुप्तेन

---

१. श्लो. १-१५.

२. ब्र.स्फु.सि.स्प.अ.श्लो. २५.

३. शि.धी.स्प.अ. १-८ श्लो.

४. वटे.सि., स्प.अ. १-१४ श्लो.

५. सि.शे.स्प.अ.

६. सि. सार्वभौमः स्प., ३-१८ श्लो.

७. सि.शि.स्प.अ. २-९ श्लो.

८. सि.त.वि.स्प.अ. ४९-१०३ श्लो.

ब्राह्मस्फुट-सिद्धान्ते खमुनिरदाव्यासार्धमिति ३२७० त्रिज्यायामन्यदृशा एव क्रमज्योत्क्रम-ज्याश्चोक्ताः। श्रीपतिना चात्र **'सायकेन्दुयुगहत्यवाहना'** इति ३४१५ त्रिज्या स्वीकृता। त्रिज्याभेदवशाच्च न्यूनाधिक्यं प्रदर्शितम्।[1] आचार्यभास्करास्तु लघुव्यासखण्डावगमे खार्कमिति १२० त्रिज्यामानं प्रकल्प्य तत्र वृत्तपादे नवत्यंशान्तरे दशांशमितान्तरे च नवमितानि ज्याखण्डानि साधितवन्तः तत्रापि ज्यानयने महत्स्थौल्यं विमृश्य स्फुटभोग्यखण्डानयने यः प्रकारः भास्करेण समभिहितः स च अर्वाचीनस्योच्चगणितीयप्रक्रियापद्धत्यामनुप्रयुज्यते। नवीनैस्तावत् आचार्यभास्करस्य मानानि चलनकलनप्रक्रियायापि साध्यन्ते। ब्रह्मगुप्तादिभिर्बहुभिराचार्यैः वृत्तस्यैकस्मिन् पादे तत्त्वाश्विकलावृद्ध्या चापानां चतुर्विंशतिसङ्ख्याकाः जीवाः साधिताः परं वटेश्वराचार्याः[2] षट्पञ्चाशतसङ्ख्यकाः सविकलाः कलात्मकज्याः साधितवन्तः। इष्टचापज्यानयनविधिः सर्वेषां समान एव। समीक्षणेनेदमपि ज्ञायते यत् प्राचीनेषु भास्करोक्तप्रकारः[3] सूक्ष्मतमः, परन्त्वत्रापि बहुत्र स्थौल्यं विद्यते यस्य खण्डनपुरस्सरं सिद्धान्ततत्त्वविवेकप्रणेतृभिः[4] कमलाकराचार्यैः प्रत्यंशानां वृत्तपादे जीवां समानीय खण्डकान्यभिहितानि। मुनीश्वरोऽपि तथैव स्वसिद्धान्तसार्वभौमे[5] अर्वाचीनास्तु रूपत्रिज्यामानं प्रकल्प्य प्रत्यंशस्य सप्तदशमलवपर्यन्तं सूक्ष्मज्यासाधनं कुर्वन्ति। ज्याखण्डैर्विना चापादेव ज्यानयनं श्रीपतिना सिद्धान्तशेखरे प्रदत्तम्। ततः पूर्वं वटेश्वरसिद्धान्तेऽपि एषा रीतिः प्राप्यते। सिद्धान्तदर्पणे[6] सामन्तचन्द्रशेखरेणापि सौरवदेव ज्यामाननि स्वीकृतानि। विविधानां स्थूलतानां निवारणं शेषांशपद्धत्या भोग्यखण्डांशपद्धत्या म.म.प. बापूदेवोक्तसूक्ष्मपद्धत्या च कर्तुं शक्यते।

---

१. सि.शि.स्प.अ. १२-१५ श्लो.

२. व.सि.स्प.अ. १-४८ श्लो.

३. सि.शि.स्प.अ., श्लो. १६२.

४. सि.त.वि.स्प.अ. श्लो. १७०-१७१.

५. आधुनिकत्रिकोणमितिगणितम्.

६. सि. दर्पणम् स्प.अ., श्लो. ५५-६०.

ग्रहाणां स्पष्टमन्दशीघ्रपरिध्यानयनविमर्शः

मन्दशीघ्रपरिधिस्वरूपविमर्शः

मध्यमग्रहाणां स्पष्टीकरणार्थं मन्दशीघ्रफलाख्यौ द्वौ संस्कारौ प्रामुख्येन भवतौ। तत्र मन्दफलज्ञानाय शीघ्रफलज्ञानाय च मन्दशीघ्रपरिधी प्रयुज्येते। प्रथमं का नाम मन्दपरिधिति जिज्ञासायां निगद्यते यत् मध्यमस्फुटग्रहयोरन्तरं नाम फलम्। तदपि मन्दशीघ्रभेदेन द्विविधम्। तत्र वेधादिना यत्परमं मन्दफलमुपलभ्यते तज्ज्या मन्दान्त्यफलज्या भवति, यच्च परमं शीघ्रफलमुत्पद्यते तज्ज्या शीघ्रान्त्यफलज्या भवति। तन्मन्दफलं शीघ्रफलं वा मन्दोच्चनीचयोः स्थानयोः शून्यं कक्षामध्यगतिर्यग्रेखाप्रतिवृत्तसम्पातयोश्च परममिति गोलयुक्तिः।

अथ मन्दप्रतिवृत्तस्थमन्दस्पष्टग्रहगतं कक्षावृत्तस्थमध्यमग्रहस्थानान्मन्दान्त्य-फलज्याव्यासार्धेन कृतं वृत्तं मन्दनीच्चोच्चवृत्ताख्यं यद्भवति तत्परिधिरेव मन्दपरिधिरिति। तथैव कक्षावृत्तस्थमन्दस्फुटग्रहस्थानाच्छीघ्रान्त्यफलज्याव्यासार्धेन कृतं वृत्तं शीघ्रनीच्चोच्चवृत्तं भवति तत्परिधिरेव शीघ्रपरिधिरिति। वस्तुतः सर्वेषां वृत्तानां स्वपरिधिः ३६०° प्रमितैव भवति परन्तु कक्षावृत्तस्य सापेक्षत्वेन मन्दशीघ्रपरिधीनां निर्धारणं विधीयते। मन्दपरिधेर्ज्ञानं निरन्तरवेधेनैव कृतमस्ति पूर्वाचार्यैः। तत्र निरन्तरवेधेन मध्यमग्रहमन्दस्फुटग्रहयोरन्तरं विध्वा तत्परमान्तरं मन्दफलतुल्यं विज्ञाय मन्दान्त्यफलज्यानीता तथैव मन्दस्फुटस्फुटग्रहयोरन्तरवशात् शीघ्रान्त्य-फलज्या प्राप्ता। अत्र हि मन्दपरिधिज्ञानार्थं त्रैराशिकानुपातो विधीयते यद्यदि त्रिज्याव्यासार्द्धेन भांशाः (३६०°) परिधिस्तदा मन्दान्त्यफलज्यामितव्यासार्धेन क इति मन्दपरिध्यंशाः भवन्ति। अतः त्रैराशिकानुपातेन ज्ञायते यत्—

$$\frac{३६०^{\circ} \times \text{मन्दान्त्यफलज्या}}{३४३८\ (\text{त्रिज्याव्यासार्द्धः})} = \text{मन्दपरिध्यंशाः।}$$

$$\text{तथैव,}\ \frac{३६०^{\circ} \times \text{शीघ्रान्त्यफलज्या}}{३४३८} = \text{शीघ्रपरिध्यंशाः।}$$

समीक्षणेनेदमपि ज्ञायते यत् ग्रहाणां नीचोच्चवशात्, परमफलेषु भेद उत्पद्यते अर्थात् न्यूनाधिकत्वं जायते अतस्तदाधारेण उत्पन्नाः मन्दशीघ्रपरिधयोऽपि भिन्नाः भिन्नाः भवन्ति।

मन्दपरिधिसाधनविमर्शः

अथ यथाकाले वेधेन यथोलब्धाः अभीष्टस्थानीयमन्दपरिधिज्ञानार्थमोज-युग्मान्तपरिधयः सिद्धान्तग्रन्थेषु पठितास्सन्ति। यथा सूर्यसिद्धान्ते रवेः समपदान्ते परमं मन्दफलं = २°/१३'/ ४२" वेधेन सम्प्राप्य तज्ज्या ३६०° भिस्सङ्गुण्य त्रिज्यया भक्ते सति मन्दफलानयनं विधीयते। अत्र व्यत्यासेन मन्दपरिधिज्ञानार्थं त्रैराशिकानुपातः क्रियते यत् –

$$\frac{३६०° \times (२°/१३'४२'')}{३४३८} = \text{मन्दपरिधिः।}$$

२°/१३'/४२" इत्यस्य ज्या = १३३'/४२", अतः $१३३ + \frac{४२}{६०}$

$$= १३३ + \frac{७}{१०}$$

अतः २°/१३'/४२" इत्यस्य ज्या $\frac{१३३७}{१०}$

अतः $\frac{३६०° \times १३३७}{३४३८ \times १०} = १४°$ रवेर्मन्दपरिध्यंशाः।

एवं ग्रहकेन्द्रस्य विषमपदान्ते अर्थात् त्रिभे नवभे च केन्द्रे वेधोपलब्धाः रविपरममन्दफलांशाः २°/१०'/४२" सूर्यसिद्धान्तकाले आसन्। तेन एतस्य ज्या १३०'/४२, अतः पुनस्त्रैराशिकेन रविमन्दपरिध्यंशाः समायान्ति, यथा—

$$\left(१३० + \frac{७}{१०} = \frac{१३०७}{१०}\right) \quad \frac{३६०° \times १३०७}{३४३८ \times १०} = १३°/४०'$$

एवमेव सर्वेषामपि ग्रहाणां मन्दशीघ्रपरिधीनां ज्ञानं विधीयते। यत्र च परममन्दशीघ्रफलांशाः = अधिकास्तत्र ज्यासाधनं लिप्तास्तत्त्वयमैर्भक्तेति रीत्या कर्त्तव्यम्।

सूक्ष्मतया विचारेणेदं प्रतीयते यत् भवतु नाम राशेः अष्टमभागस्य ३°/४५' प्रमितस्य ज्या अंशमानेन तुल्यास्यात् परमाधुनिकसूक्ष्मगणितपरम्परायां व्यवहारे च नायं समीचीनपक्षः। यथा— २/१३/४२ इत्यस्य त्रिज्यारूपतुल्ये वृत्ते

२ अंशस्य ज्या = ०.०३४८९९४९६

३ अंशस्य ज्या = ०.०५२३३५९५६

उभयोरन्तरम् = ०.०१७४३६४६

अतः २°/१३'/४२" इत्यस्य ज्यात्रिप्रश्नेन

१३/४२ = ०.०२२८३३

अर्थात् १३/४२ इत्यस्य यः सम्बन्धः ६० भिः वर्तते स एव सम्बन्धः ०.०२२८३३ इत्यस्य रूपत्रिज्यायां विद्यते अतोऽत्रानुपातो विधीयते स्पष्टज्यासाधनाय

$$\frac{०.०१७४३६४६ \times ०.०२२८३३}{१} = ०.००३९८१२६६$$

= २ अंशज्या = ०.०३४८९९४९६ (योगः)

१३'/४२" = ०.००३९८१२६६

०.०३८८८०७६२

त्रिज्यायां ३४३८ (३६०°) परिमिते सति -

०.०३८८८०७६२×३६०=१३/५=१३/५९/४७ सूर्यस्य समपदान्ते मन्दपरिधिर्जायते।

एवमेवान्येषामपि ग्रहाणां मन्दशीघ्रपरिधिः साधयितुं शक्यते। सूर्यस्य परिधिसाधने महदन्तरं न लभ्यते परमन्येषां ग्रहाणां मन्दशीघ्रपरिधिमानेषु महत्त्वादन्तरमपि महद्वर्तत इति विद्वद्भिस्समीक्षणीयम्। अतोऽत्र मन्दकर्णसाधनपुरस्सरं मदान्त्यफलज्यासाधने मन्दपरिधिज्ञाने च सूक्ष्मता समायाति। प्रकरणेऽस्मिन् विभिन्नसिद्धान्तानुसारेण ग्रहाणां मन्दपरिधयः सारिण्या समीक्ष्यते।

विभिन्नेषु सिद्धान्तेषु ग्रहाणां मन्दपरिधयः मदान्त्यफलांशाश्च
(सा.क्र. viii)

ग्रहाः	पञ्चसिद्धान्तोक्त सूर्यसिद्धान्ते		वर्तमानोपलब्धे सूर्यसिद्धान्ते				प्रथमार्यभट-सिद्धान्तेन			
	म.परि-ध्यंशाः	त्रिज्या (मदान्त्य-फलज्या-व्यासार्द्धम्)	विषमपदान्ते		समपदान्ते		विषमपदान्ते		समपदान्ते	
			परिध्यंशाः	त्रिज्या (परममन्द-फलतुल्या)	परिध्यं-शाः	त्रिज्या (परममन्द-फलतुल्या)	परिध्यंशाः	त्रिज्या (परममन्द-फलतुल्या)	परिध्यंशाः	त्रिज्या (परममन्द-फलतुल्या)
सूर्यः	१४°	२°१३'४१"	१३°४०'	२°१०'३०"	१४°	२°१३'४१"	१३°३०'	२°८'५५"	—	—
चन्द्रः	३१°	४°५६'०२"	३१°४०'	५°२'२४"	३२°	५°५'३५"	३१°३०'	५°०'४८"	—	—
भौमः	७०°	११°८'२७"	७२°	११°२७'३३"	७५°	११°५६'१२"	६३°००'	१०°१'३६"	८१°०'	१२°४३'२९"
बुधः	२८°	४°२७'२३"	२८°	४°२७'२३"	३०°	४°४६'२९"	३१°३०'	५°०'४८"	२२°३०'	३°३४'५१"
गुरुः	३२°	५°५'३५"	३२°	५°५'३५"	३३°	५°१५'०८"	३१°३०'	५°०'४८"	३६°०'	५°४३'४६"
शुक्रः	—	—	११°	१°४५'२"	१२°	१°५४'३५"	८°०'	२°५'५३"	९°०'	१°२५'५७"
शनिः	—	—	४८°	७°३८'२२"	४९°	७°४७'५५"	४०°३०'	६°२६'४५"	४८°३०'	९°१८'३८"

ग्रहाः	ब्रह्मसिद्धान्तेन		द्वितीयार्यभटेन		भास्करद्वितीयमतेन		टालमीमतेन	आधुनिकमतेन	मुञ्जालेन
	परिध्यंशाः	त्रिज्याः	परिध्यंशाः	त्रिज्याः	परिध्यंशाः	त्रिज्याः	मन्दफलाशाः	मन्दफलाशाः	
सूर्यः	१३°४०'	२°१०'३०"	१३°४०'	२°१०'३०"	१३°/४०'	२°१०'३६"	२°२३'	१°२५'२७"	१३°४१'
चन्द्रः	३१°३६'	५°११'४५"	३१°३४'	५°१'२६"	३१°/३६'	५°११'४५"	५°१'	६°१७'१२"	३१°२१'
भौमः	७०°०'	११°८'२७"	६७°३०'	१०°२५'२९"	७०°/००	११°८'२७"	११°३२'	१०°४१'३३"	७०°
बुधः	३८°०'	६°१२'५२"	२७°३६'	४°२३'३४"	३८°/००	६°१२'५२"	२°५२'	२३°४०'४३"	३८°
गुरुः	३३°०'	५°१५'०८"	२८°१५'	४°२९'४६"	३३°/००	५°१५'०८"	५°१६'	५°३१'१४"	३३°
शुक्रः	९°०'(विषमपदे) ९°०'(समपदे)	१°२५'५७" १°४५'२"	९°३५'	१°३१'३१"	११°/००(विषमपदे) ८°/००(समपदे)	१°४५'२" १°२५'५७"	२°२३'	०°४६'११"	११°
शनिः	३०°०'	४°४६'२९"	५२°४२'	८°१३'१५"	५०°/००	७°४८'२"	६°३२'	६°२६'१२"	४८°

अत्रावलोकनेन समीक्षणेन च स्पष्टतया ज्ञायते यत् काले-काले भिन्नैराचार्यैः भिन्नाः-भिन्नाः मन्दपरिध्यंशाः पठिताः। अतः प्रतीयते यत् मदान्त्यफलज्या अस्थिरेति। पदभेदेनापि तत्रान्तरं जायते। समीक्षणेनेदमपि प्रतीयते यत् तात्कालिकं परमं मन्दफलं वेधेन साधितं तदर्थमेव किञ्चिद् भिन्नं भिन्नमुपलब्धं परिधिमानम्।

अथ ब्रह्मगुप्तोक्तशनिमन्दपरिधितः तन्मतावलम्बिना भास्कराचार्येण शनेर्मन्दपरिधिः विंशदन्तरितो उक्तः। अत्र हि मरीचिकारेण मुनीश्वरेण प्रोक्तं यदाचार्येण स्ववर्तमानकाले त्रिंशताकाशे आनीतस्फुटदर्शनेरदर्शनात् प्रत्यक्षदृष्टशनेर्विपरीतकर्मणा मन्दपरिधेर्पञ्चाशन्मितस्य तन्मिता एवोक्ताः। यथा शनिमन्दोच्चभगणाश्चतुर्पञ्चाशदङ्गीकृताः। मूले तु स्वल्पान्तरेण सूर्यसिद्धान्तोक्तयुग्मपदान्तीयपरिधिस्समानाः। अत एव तत्काले सूर्यसिद्धान्तो न दृग्योग्यः। अन्यथा तन्मूलकत्वेनैव ग्रन्थकरणापत्तेः। यद्वा पूर्णेषव इत्यत्र त्रिंशत्क्रमादिति पाठस्य क्वचिद्दर्शनात्तदङ्गीकारात्। अत एव करणकुतूहलोक्तमुनिपञ्चचन्द्रैरित्यत्रोपपत्तौ नार्मदेन ब्रह्मसिद्धान्तेन त्रिंशदुक्ताः शिरोमणिसिद्धान्तेऽपि त्रिंशत्क्रमान्निगदितेति वा पाठ उक्तोऽस्तीत्युक्तः। एवमत्र विचारे कृते मेषादिकेन्द्रे मुनिपञ्चचन्द्रे इत्यनेन भागहारेण प्राय आकाशे दृग्योग्यता स्यात्, तुलादिकेन्दे शशिपञ्चदस्रैरित्यनेन भागहारेण भवत्यतो मेषादिकेन्द्रे त्रिंशन्मन्दपरिधिस्तुलादौ पूर्णेषव इति सम्भाव्यते।[१] अत्र दृक्प्रतीतिभेदेन दृग्गणितैक्यार्थमेव ब्रह्मगुप्तोक्तपरिधितो भिन्नः परिधिरुक्तो भास्कराचार्येण।

आचार्यमुरलीधरठक्कुरमहोदयेनापि विरचितायां प्रभाटीकायां स्वकीयं मतमित्थमुपस्थापितं यत् — **"मन्मते शनेः सूर्यसिद्धान्तोक्तपरिधिभागेभ्यो दृग्गणितैक्ये वैषम्यमदृष्ट्वा**

गणितस्कन्ध उपपत्तिमानेवागमप्रमाणम्। उपपत्त्या ये सिद्ध्यन्ति त एव ग्राह्याः"।[२] इति। स्वोक्तलक्षणेन ब्रह्मगुप्तोक्तपरिधितो भिन्नः परिधिरुक्तो भास्कराचार्यैरिति विद्वद्भिः परीक्षणीयम्।

अथ च सूर्यचन्द्रयोर्मन्दपरिधिनिर्धारणे तयोः निरक्षोदयादिभेदेन भिन्नान् परिधिभागान् समुपलभ्य ब्रह्मस्फुटसिद्धान्ते पठिताः। तद्धि ब्रह्मसिद्धान्ते —

---

१. सि.शि.मरीचिटीका स्प.,श्लो. २२.

२. सि.शि. प्रभाटीका, स्प.श्लो. २२.

सूर्यस्य मुनिद्वितयं त्र्यंशोनं दिनदलेर्नतस्य प्राक्।
तिथिघटिकाभित्र्यंशाधिकोनमूनाधिकं पश्चात्।।
द्युदले जिनलिप्तोनं दशनद्वितयं द्विषट्कलोनं प्राक्।
पश्चाद्युतोनमिन्दोः सूर्यस्य ऋणे धने परिधिः।।[1]

एतेन —

रवेः ऋणमन्दफले		**धनमन्दफले**
मध्याह्ने मन्दपरिधिः	१३/४०"	१३°/४०'
प्रागुन्मण्डलस्थे सूर्ये मन्दपरिधिः	१४°/०	१३°/२०'
पश्चिमोन्मण्डलस्थे सूर्ये मन्दपरिधिः	१३°/२०'	१४°/००'
चन्द्रस्य ऋणमन्दफले		**धनमन्दफले**
मध्याह्ने मन्दपरिधिः	३१°/३६'	३१°/३६'
प्रागुन्मण्डलस्थे चन्द्रेपरिधिः	३०°/४४'	३०°/४४'
पश्चिमोन्मण्डलस्थे चन्द्रेपरिधिः	३२°/२८'	३०°/४४'

एतेषामुपपत्तिविषये चतुर्वेदाचार्येण ब्रह्मगुप्तेन **''अत्रोपलब्धिरेव वासनेत्यभिहितम्''**। सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिनापि रविचन्द्रयोर्दिनार्धरात्र्यर्धभेदवशात् परिधिभेदो ब्रह्मगुप्तसम एव निर्दिष्टः।[2] अन्यैस्सर्वैराचार्यैः प्रायेणेषदन्तरेण तुल्या एव मन्दपरिधयः प्राप्ताः। १८३१ शकाब्दे विनिर्मिते (सङ्कलिते) मकरन्दप्रकाशे मन्दफलसारिण्यां सूर्यस्य परममन्दफलं - २/१०/३२[3] अंशादिकं प्रतिपादितम्, एतेन यदि तत्कालीनाः सूर्यस्य मन्दपरिध्यंशाः साध्यन्ते तदा १३°३९'५३" प्रमितं प्राप्यते। केतकराचार्येण केतकीग्रहगणिते सूर्यस्य परममन्दफलकलाः ११५ प्रमिताः अर्थात् १°/५५' स्वीकृताः, अत एतेन मन्दपरिध्यंशाः १२°०२' लभ्यन्ते, सम्प्रति सूर्यस्य परममन्दफलं १°/४८' तुल्यं दृश्यमानेन लभ्यते, अतस्तेन सूर्यमन्दपरिधिभागाः ११°१८' तुल्याः भवन्ति। एवमेव विविधानां

१. ब्र.स्फु.सि.स्प.,श्लो. २०-२१.
२. सि.शे. स्फु.अ. श्लो. २३-२४.
३. म.प्र., पृ ६३.

सिद्धान्तानामनुशीलनेन ज्ञायते यत् ग्रहाणां मन्दपरिधिः ह्रासोन्मुखो वर्तते इदञ्च ज्ञायते यत् ग्रहकक्षा कर्षणवशान्निरन्तरं कुच्यत इति।

सूर्यसिद्धान्तस्य समर्थकेन विदुषा गोलमृगोपाधिविभूषयिता आचार्यकमलाकरेण स्वकृतौ तत्त्वविवेके मन्दपरिधिनिरूपणावसरे तत्कालीनाः स्थिरमन्दपरिधयः शीघ्रपरिधयश्च पठिताः, ते च मन्दपरिध्यंशाः स्थिराः। सुधावर्षिण्यां म.म.पं. सुधाकरद्विवेदिमहोदयैः प्रोक्तं तद्विषये यत्— **"सिद्धान्ततत्त्वविवेके कमलाकरस्तु मन्दफलानयनेऽपि कर्णानुपातः समुचितः, सूर्यसिद्धान्ते कर्णानुपातेन मन्दपरिधय एव स्फुटीकृताः, अतः स्फुटमन्दपरिधितो यन्मन्दभुजफलं तत्कर्णानुपातजनितमन्दफलज्यासममित्याह।"**[१] तत्र कमलाकरीयमन्दपरिध्यंशाः

सूर्यस्य	-	१३°/४०'
चन्द्रस्य	-	३१°/४७'/२२"
कुजस्य	-	७३°/२९'
बुधस्य	-	२८°/५'
बृहस्पतेः	-	३२°/०७'
शुक्रस्य	-	११°
शनेः	-	४८°/२६'

रवेर्मन्दपरिध्यंशास्त्रयोदश कलास्तथा।
खसागराश्चतुस्त्रिंशद्विलिप्ताढ्यास्तथा विधोः।।

परिध्यंशाः कुरामाश्च कलास्सप्तार्णवास्तथा।
द्विद्वितुल्यविलिप्ताश्च तथाऽऽरपरिधेर्लवाः।।

एकलिप्तोनसार्धाग्निपर्वताः बोधनस्य तु।
इषुलिप्ताढ्यनागाश्विलवा देवगुरोस्तथा।।

मुनिलिप्ताढ्यदन्तांशा भृगुजस्य लवा भवाः।।
शनेः षडश्विलिप्ताढ्यस्सर्पाब्ध्यंशाश्च मान्दजाः।।[१]

---

१. सुधावर्षिणी, स्प.धि., श्लो. ३६/३७

२. सि.त.वि.स्प. अ. श्लो. १८७-१९०

कमलाकरमतेन यदि मन्दपरिधिः एकरूपः = या

तदा, मन्दभुजफलम् $= \frac{\text{ज्याके.} \times \text{या}}{३६०^\circ}$ (सौररीत्या)।

तत्र, कर्णानुपातेनेष्टमन्दफलज्या $= \frac{\text{ज्याके.}}{३६०} \times \frac{\text{त्रि} \times \text{या}}{\text{म.क.}}$

अत्र यदि स्फुटो मन्दपरिधिः $= \frac{\text{त्रि} \times \text{या}}{\text{म.क.}}$ तदेष्टा मन्दफलज्या,

अतो मन्दफलज्या स्फुटपरिधिजनितभुजफलसमा $= \frac{\text{ज्या.के.} \times \text{स्फु.प.}}{३६०^\circ}$।

अत्रैकरूपपरिधिज्ञानार्थं विषमान्तमन्दपरिधिना समीकरणं कार्यम्। तद्यथा

विषमान्ते मन्दकर्णः $= \sqrt{\text{त्रि}^२ + \text{ज्या}^२\ \text{अ}}$

ज्याअ = परममन्दफलज्या $= \frac{\text{त्रि} \times \text{या}}{३६०}$। अतो

$$\text{मन्दकर्णः} = \sqrt{\text{त्रि}^२ + \frac{\text{त्रि}^२ \times \text{या}^२}{(३६०)^२}}$$

अतः विषमान्ते स्फुटो मन्दपरिधिः = स्फुटः

$$\text{म.प.} = \frac{\text{त्रि} \times \text{या}}{\sqrt{\text{त्रि}^२ + \frac{\text{त्रि}^२ \times \text{या}^२}{(३६०)^२}}}$$

पक्षयोर्वर्गग्रहणेन,

$$(\text{ओप})^2 = \frac{\text{त्रि}^2 \times \text{या}^2}{\text{त्रि}^2 + \dfrac{\text{त्रि}^2 \times \text{या}^2}{(३६०)^2 / (\text{भ})^2}} \quad \left(\therefore ३६०^2 = (\text{भ})^2\right)$$

समच्छेदनविधिना—

ओप^2 (त्रि^{2}भा^{2}+त्रि^{2}या^{2}) = त्रि^{2}×भा^{2}×या^{2} (ओप = या)

ओप^2/त्रि^{2} भा^{2} = या^{2} (त्रि^{2}-भा^{2}-ओप^2-त्रि^{2})

$$\text{ततो या}^2 = \frac{\text{ओप}^2.\text{भा}^2}{\text{भा}^2 - \text{ओप}^2}$$ = इत्युपपद्यते (त्रिज्यायाः रूपतुल्यत्वे)

ओजान्तपरिधेर्भागवर्गघ्नाद् भांशवर्गतः।
तत्परिध्यंशवर्गोनैर्भांशवर्गाङ्ककैर्हृतात्।।
पदं सदैकरूपास्ते मान्दाः स्युर्परिधेर्लवाः।
ओजान्तव्यत्ययादित्थं बीजोक्त्या ह्यत्र वासना।।[१]

इति समीकरणेन आचार्यकमलाकरेण स्थिरमन्दपरिधिभागाश्च स्वसिद्धान्ते पठिताः। ततो नीचोच्चकर्णभेदेन युग्मान्ते द्विविधान् स्फुटमन्दपरिधिभागानानीय तयोर्योगार्धसमाः स्थूला अपि युग्मान्तीया मन्दपरिधिभागाः सौरे उक्ताः ते च सूर्यसिद्धान्तपठितयुग्मान्तपरिधितो भिन्नाः आयान्ति। तत्र "**परम्परातोऽन्य-पुरुषपरम्परया मूर्खैः सूर्यसिद्धान्तशुद्धपाठो नाशितः**" इति कमलाकरोक्तिः। सा च मन्मते न समीचीना, यतो हि शीघ्रफले स्फुटपरिधितोऽपि पुनः शीघ्रकर्णस्य साधनत्वात्। कमलाकरोऽपि पूर्वोक्तस्वोपपत्तौ शीघ्रफले व्यभिचारं दृष्ट्वा "**तद्वासनाविद् भगवान् स एव नारायणो मण्डलगो न चान्यः**" इत्याह। अतो नीचोच्चवशेन परमं फलं चलमुपलभ्य सूर्येण स्फुटाः परिधयोऽभीष्टस्थाने युग्मौजान्तपरिध्यन्तरतः साधिता इति मदीयकथनं युक्तियुक्तं बुद्धिमता विचारणीयमिति सुधावर्षिण्यां समीचीनं निगदिमाचार्येण।

ग्रहगणितमीमांसायाम् आचार्यमुरारिलालशर्मणा व्याख्यातं यद्यदि सूर्यसिद्धान्ते

---

१. सि.त.वि.स्प.,श्लो. १९१-१९२.

मन्दपरिधिपदेन स्पष्टो मन्दपरिधिर्गृह्यते तर्हि तत्प्रकारेण मन्दफलज्या वास्तविकी एव।[१] श्रीसीतारामझामहोदयेनापि सिद्धान्तसुधातरङ्गिण्यामयमेवाशयः प्रकटीकृतः। भास्कराचार्येणाप्ययमेवार्थो गोलाध्याये स्फुटगतिवासनायां प्रतिपादितो यत्—

"यो मन्दपरिधिः पाठपठितः स त्रिज्यापरिणतः।"[२]

समेषां मन्दपरिध्यंशानां समीक्षणेनेदं प्रतीयते यत् मन्दपरिधेः सूक्ष्मज्ञानावसरे मध्यमग्रहमन्दग्रहयोः परममन्तरं वेधेन विज्ञाय तत्तत्काले परममन्दफलवशात् मन्दपरिधिः ज्योतिर्विद्भिः ज्ञेयः अथवा तत्तत्कालिकं समुपलब्धं मन्दफलं पूर्वाचार्योक्तपरममन्दफलतो यावदन्तरितं तावत् प्राचीनोक्तमन्दपरिधीषु बीजमिव संस्कर्तव्यमिति निष्कर्षम्।

शीघ्रपरिधिसाधनविमर्शः

भौमादीनां पञ्चताराग्रहाणां क्रियमाणस्य शीघ्रफलसंस्कारस्य ज्ञानं शीघ्रपरिधित एव भवति। तत्र मन्दफलसंस्कृतमन्दस्पष्टस्पष्टग्रहयोरन्तरस्य शीघ्रफलस्य यदा परमत्वं स्यात्तदा तस्य ज्या शीघ्रान्त्यफलज्या। तच्छीघ्रफलव्यासार्धेन कृतं वृत्तं शीघ्रनीचोच्चवृत्तम्। तस्य परिधिः, अर्थात् शीघ्रनीचोच्चवृत्तपरिधिरेव शीघ्रपरिधि इत्युच्यते। वेधेन स्पष्टग्रहमन्दस्पष्टग्रहयोत्परमान्तररूपं परमशीघ्रफलं दुस्साध्यमतो विशिष्टरीत्या शीघ्रान्त्यफलज्याज्ञानं क्रियते। तत्राचार्यभास्करस्य **"उच्चस्थितो व्योमचरः सुदूरे नीचस्थितः स्यान्निकटे धरित्र्याः। अतोऽणुबिम्बः पृथुलश्च भाति भानोस्तथासन्नसुदूरवर्तीत्यादिवचनेन"**[३] स्पष्टतया ज्ञायते यत् भूकेन्द्राद्दूरतमे उच्चस्थाने ग्रहबिम्बमानं स्वल्पं निकटतमे नीचस्थाने च ग्रहबिम्बमानमधिकतममतः ग्रहस्य परमाधिकाल्पबिम्बकलां विद्ध्वा बिम्बीयकर्णशरजीवाभ्यां त्रिकोणगणितेन अभीष्टस्थानीयकर्णमाने समानीय तयोर्कर्णयोरन्तरार्द्धसमं योजनात्मकं कलात्मकञ्चान्तरं विज्ञाय सुखेनैव शीघ्रान्त्यफलज्यामानं सिद्धान्ते ज्ञायते।

---

१. ग्र. गणितमीमांसा, पृ. १०.

२. उद्धृतम् ग्र.गणितमीमांसा, पृ. १०.

३. सि.शि. छे.अ. श्लो. सं. २२.

अथ सौरसाम्प्रतिकग्रहगणितयोः शीघ्रान्त्यफलज्यामानानि समीक्ष्यन्ते (रूपतुल्यत्रिज्यायाम्)

ग्रहाः	सौरमतम्	साम्प्रतिकं दृश्यमानम्	सूर्यसिद्धान्तापेक्षया धनर्णान्तराणि
भौमः	०.६५३	०.६५८	+०.००३
बुधः	०.३९६४	०.३८७	-०.००९४
बृहस्पतिः	०.१९७२	०.१९२२	-०.००५०
शुक्रः	०.७२७	०.७२३	-०.००४
शनिः	०.१०८३	०.१०८४	+०.०००१

एवं शीघ्रान्त्यफलज्यामानं समानीय ततस्त्रिज्याव्यासार्द्धेन भांशाः परिधिस्तदान्त्यफल-ज्याव्यासार्द्धेन क इति लभ्यते शीघ्रपरिधिः —

$$\frac{\text{३६०}^\circ \times \text{शीघ्रान्त्यफलज्या}}{\text{३४३८}} = \text{शीघ्रपरिधिः।}$$

शीघ्रपरिधावपि शनेस्स्पष्टत्वविधाने चत्वारिंशत्परिधिप्रमाणेन भिन्नत्वात् पञ्चत्रिंशत्परिधिः शनेः भास्कराचार्येण स्वीकृतः सौरे तु शीघ्रान्त्यफलज्या न सर्वदैकरूपेति वेधेन विज्ञाय समविषमपदभेदेन परिधिभागाः पठितास्सन्ति। तत्र ब्रह्मगुप्तोक्तमार्गमनुसृत्य तुल्य एव शीघ्रपरिधिः समविषमपदयोर्पठितः। आचार्यब्रह्मगुप्तेन शुक्रस्यैव मन्दशीघ्रपरिधी पदभेदेन पठितौ। शुक्रस्य शीघ्रपरिधिः युग्मपदान्ते २५८° विषमपदान्ते च २६३° इति निर्दिष्टम्।

सूर्यसिद्धान्तस्य गूढार्थप्रकाशिकायां रङ्गनाथेन व्यक्तीकृतं यत्— "**अत्र कीर्तिता इत्यनेन युग्मान्ते फलाभावादेव परिधयः कथं सम्भवन्ति। अतो विषमपदान्ते परमफलस्य सत्वात् तत्र एव परिधयः शनिमन्दशीघ्रपरिध्योः क्रमेणाधिकन्यूनत्वं च संज्ञाव्याघातादयुक्तमित्यादि नाशङ्कनीयम् आगमप्रामाण्यात्।**"[१] सौरभाष्ये नृसिंहोऽपि "**एवमतीन्द्रियदृग्भिर्मुनिभिर्विषम-**

१. गू.प्र., सू.सि. श्लो. ३६-३७.

पदान्ते युग्मपदान्ते भिन्नाः भिन्नाः लक्षितास्ते पाठपठिता इति स्पष्टमेव।''[१]
अत्र तु रङ्गनाथोक्तं मतं समीचीनं नास्ति, यतो हि युग्मपदान्तेप्यन्त्यफलज्यायाः भिन्नत्वोपगमात् युग्मायुग्मपदान्ते अन्त्यफलज्यायाः वैषम्यदर्शनाच्च। स्फुटपरिधिविषये आचार्यकमलाकरेण प्रतिपादितं स्वविवेके यत् पूर्वाचार्याणां मन्दफलज्ञाने यो मन्दपरिधिः स एव त्रिज्यया संगुणितः कर्णेन विभाजितः स्फुटपरिधिर्भवति। तस्मात् स्पष्टमन्दपरिधित एव समानीतं मन्दफलं वास्तवम्। तद्यथा —

कर्णानुपातात् परिधेस्स्फुटत्वं त्यक्त्वा परे व्यत्ययतोऽनुपातात्।
तत्स्पष्टताङ्गीकरणादबोधात्, मिथ्याद्यतुल्यं फलमामनन्ति।।

श्रीब्रह्मगुप्तप्रमुखा न तत्सत्, सद्गोलयुक्त्या गणितज्ञ! यस्मात्।
कर्णाग्रसिद्धे मृदुवृत्तकेन्द्रे कर्णाग्रगं बिम्बमिदं कथं स्यात्?[२]

शीघ्रपरिधेस्समीक्षणसारिणी

(सा.क्र. ix)

पञ्चसिद्धान्तोक्त-सूर्यसिद्धान्ते		वर्तमानोपलब्धे		वर्तमानोपलब्धे	
		सूर्य-सिद्धान्ते	विषम-पदान्ते	सूर्य-सिद्धान्ते	सम-पदान्ते
शीघ्र-परिध्यंशाः	त्रिज्याः	शीघ्र-परिध्यंशाः	त्रिज्याः	शीघ्र-परिध्यंशाः	त्रिज्याः
मं. २३४	३७°१४'३२"	२३२	३६°५५'२६"	२३५	३७°२४'५"
बु. १४२	२१°०'३०"	१३२°	२१°०'३०"	१३३°	२१°१०'३"
गु. ७२	११°२७'३३"	७२°	११°२७'३३"	७०°	११°८'२७"
शु. २६०	४१°२२'४९"	२६०°	४१°२२'४९"	२६२°	४१°४१'५५"
श. ४०	६°२१'५८"	४०°	६°२१'५८"	३९°	६°१२'२५"

१. सौरभाष्यम्,स्प., श्लो. ३६-३७.
२. सि.त.वि.स्प., श्लो. २८९-९०.

	प्रथमार्यसिद्धान्ते(विषमपदान्ते)		समपदान्ते(प्रथमार्यसिद्धान्ते)		ब्रह्मसिद्धान्ते	
	शीघ्रपरिध्यंशाः	त्रिज्याः	शीघ्रपरिध्यंशाः	त्रिज्याः	शीघ्रपरिध्यंशाः	त्रिज्याः
मं.	२३८°३०′	३७°५७′३०″	२२९°३०′	३६°३१′३३″	२४३°४०′	३८°४६′५०″
बु.	१३९°३०′	२२°१२′०७″	१३०°३०′	२०°४६′११″	१३२°	२१°०′३०″
गु.	७२°०′	११°२७′३३″	६७°३०′	१०°४४′३५″	६८°	१०°४९′२१″
शु.	२६५°३०′	४२°१५′२०″	२५६°३०′	४०°४९′२३″	२६३° (वि) २५८°४८′ (स)	४१°५१′२८″ (वि) ४१°३′१३″ (स)
श.	४०°३०′	६°२५′४५″	३६°०′	५°४३′४६″	३५°	५°३४′१३″

	द्वितीयार्यसिद्धान्ते		आचार्यभास्करद्वितीयमते		कमलाकरमतेन	
	शीघ्रपरिध्यंशाः	त्रिज्याः	शीघ्रपरिध्यंशाः	त्रिज्याः	शीघ्रपरिध्यंशाः	त्रिज्याः
मं.	२३०°५९′	३६°४५′४३″	२४३°४०′	३८°४५′५०″	२३२°००′	३८
बु.	१३४°३०′	२१°२४′२३″	१३२°	२१°०′३०″	१३२°००′	२२
गु.	६९°३०′	११°३′४०″	६८°	१०°४९′२१″	७२°००′	१२°
शु.	२६१°३०′	४१°३७′८″	२५८°(म) २६३°(मि)	४१°५१′२८″(म) ४१°३′१३″(मि)	२६०°००′	४३°२०″
श.	४०°४०′	६°२८′२०″	४०°	६°२१′५८″	४०°००′	६/४०″

ग्रहाणां स्पष्टपरिधिसाधनविमर्शः

ग्रहाणां तत्कालीनं मन्दफलं शीघफलं वा ज्ञानार्थं तत्कालीनाः स्फुटमन्दपरिधिभागाः साधनीयाः यतो हि तस्मादेव त्रैराशिकानुपातेन ग्रहाणामभीष्टं भुजकोटिफलं साधयितुं शक्यते। यत्र सूर्यसिद्धान्ते तु ओजयुग्मपादभेदेन परिधयः पठितास्सन्ति, तेन तदन्तरेऽनुपातो विधीयते। यदि त्रिज्यातुल्यया केन्द्रभुजज्यया

युग्मौजपरिध्योरन्तरं लभ्यते तदाभीष्टकेन्द्रज्यया किमिति फलमिष्टस्फुटपरिधिर्भवति, तद्धि—

$$\frac{\text{युग्मौजपरिध्योरन्तरम्} \times \text{ग्रहभुजज्या}}{\text{त्रिज्या}} = \text{इष्टपरिधिः।}$$

तत्र यदि युग्मपदान्तपरिधितो विषमपदान्तपरिधिरधिकस्तदा फलमेतत् युग्मपदान्तपरिधौ ऋणं कार्यं यदि चाल्पस्तदैतत्फलं धनं कार्यमर्थात् परिधेः चयापचयदर्शनाद्धनर्णं कर्तव्यमेतेनेष्टस्थानीयस्पष्टमन्दपरिधिः समायाति। अतोक्तं सौरसिद्धान्ते—

ओजयुग्मान्तरगुणा भुजज्या त्रिज्ययोद्धृता।
युग्मवृत्ते धनर्णं स्यादोजादूनेऽधिके स्फुटम्।।[१]

तथैव सिद्धान्ततत्त्वविवेके तु —

युग्मौजान्तपरिध्यंशान् ततोऽनुपतनात् स्फुटैः।
स्वेष्टमध्यपरिध्यंशैः फलं कार्यं विचक्षणैः।।[२]

आचार्यभास्करेणापि शुक्रस्य स्फुटमन्दशीघ्रपरिध्यानयने अयमेवक्रमः प्रस्तुतः।[३] मन्दशीघ्रपरिधिज्ञाने उभयत्रायमेव विधिः। आचार्यब्रह्मगुप्तेन तु दिनस्य नतोन्नतकालवशात् ग्रहाणां मन्दपरिधयः पठिताः, अतो ब्रह्मस्फुट-सिद्धान्तानुसारेणेष्टनतवशात् स्फुटपरिध्यानयनं विधीयते। तदनुसारेण इष्टकालनतज्या तद्द्युदलपरिध्यन्तरगुणा (अत्र तच्छब्देनौदेयिकस्यास्तमयिकस्य वोन्मण्डलपरिधेर्वा ग्रहणं तस्य दिनार्धपरिधेश्च यदन्तरं तेन गुणा) त्रिज्यया भक्ता लब्धं फलं दिनार्धपरिधौ धनं ऋणं वा कार्यम्, येन परिधिना सह दिनार्धपरिधेरन्तरं तस्मादूने दिनार्धपरिधौ धनमधिके ऋणं विधेयं तदाभीष्टस्थानीयमन्दस्फुटपरिधिर्भवतीति ब्रह्मगुप्ताचार्यमतम्। तद्यथानुपातो यत् त्रिज्यया तुल्यया नतकालज्ययेदं परिध्यन्तरं लभ्यते तदेष्टनतकालज्यया किमिति इष्टपरिध्यन्तरं समागच्छति। अतः,

---

१. सू.सि.,स्प.अ. श्लो. ३८.

२. सि.त.वि.स्प., २१७-१८.

३. सू.सि.स्प.अ. श्लो. २४.

$$\frac{\text{द्युदलपरिध्यन्तरम्} \times \text{नतज्या}}{\text{त्रिज्या}} = \text{इष्टपरिध्यन्तरम्।}$$

दिनार्धपरिधिः ± इष्टपरिध्यन्तरम् = स्फुटमन्दपरिधिः। तद्यथा ब्रह्मसिद्धान्ते—

तद्द्युदलपरिध्यन्तरगुणा हृता त्रिज्यया च नतजीवा।
ऊने धनमृणमधिके दिनार्धपरिधौ स्फुटपरिधिः।।[१]

स्फुटपरिधिसाधनाय असकृत्संस्कारेण नतज्या साधनीयेति प्रतिपादितमाचार्येण स्वकृतौ।[२] आचार्यश्रीपतिनापि सिद्धान्तशेखरे स्पष्टमन्दपरिधिज्ञानावसरे इयमेव रीतिरनुमोदिता। नतकर्म-वशात्प्राचीनसिद्धान्तेषु सूर्यचन्द्रयोर्मन्दपरिधेः चयापचयप्राप्तिः ग्रहभ्रमणवृत्तस्य दीर्घवृत्तत्वं द्योतयति। परन्तु नतकार्य-वशात्स्फुटपरिधिज्ञानं न समीचीनम्, अत एव ब्रह्मगुप्तमतसमर्थयता भास्करेणापि नैषा पद्धतिस्स्वीकृता।

स्फुटशीघ्रपरिधिसाधनावसरे भौमस्य स्फुटशीघ्रपरिधिज्ञाने च किञ्चिद्वैशिष्ट्यं ब्रह्मगुप्ता-चार्येण प्रतिपादितं तदेवाचार्यभास्करेणाप्यनुमोदितम्। वासनाभाष्ये निगदितमाचार्येण यत्— भौमस्य यन्मन्दोच्चं गणितागतं तच्छीघ्रकेन्द्रपदसन्धिषु सर्वेषु तथाविधमेव। पदमध्ये पुनः त्रिभागोनैः सप्तभिरंशैरधिकमेव मृगादिकेन्द्रे भवति कर्क्यादौ तु हीनम्। तस्य यः शीघ्रपरिधिः पठितः असौ पदसन्धिषु भवति। पदमध्ये तु तैर्भागैरून एव। तदन्तरेऽनुपातः। यद्यर्द्धयुतराशिज्यया २४३१ त्रिभागोनाः सप्तभागाः लभ्यन्ते तदा पदगतगम्याल्पज्यया कियन्त इति, फलमुपचयापचयवशाद्धनर्णम्। अत्रागम एव प्रमाणम्।[३] अतोक्तं शिरोमणावाचार्येण—

त्र्यंशोनशैलगुणितार्धयुतस्य राशे-
मौर्व्योद्धृताप्तलवहीनयुतं मृदूच्चम्।
भौमस्य कर्किमकरादिगते स्वकेन्द्रे
लब्धांशकैर्विरहितः परिधिस्तु शैघ्र्यः।।[४]

---

१. ब्र.स्फु.सि.स्प., श्लो. २२.

२. तत्रैव, २३.

३. वासनाभाष्ये, सि.शि.,स्प.धि.,श्लो. २३-२५.

४. सि.शि.ग.स्प., श्लो. २६.

आचार्यब्रह्मगुप्तेनापि ब्रह्मस्फुटसिद्धान्ते प्रतिपादितेयं पद्धतिः।[५] तत्रास्य व्याख्यानावसरे आचार्येणोपलब्धिरेव वासनाऽभिहिता। अत्रैव नूतनतिलके 'यदीदृशी ब्रह्मोपलब्धिस्तर्हि यदि दृग्गणितैक्यकृत्तर्हि मान्यैवे'ति परमगुरवोऽप्याहुरिति मुरलीधरठक्कुराचार्येण प्रभाटीकायां प्रोक्तम्। वस्तुतो विभिन्नेषु सिद्धान्तेषु अवलोकनेन भौमस्य पदभेदेन परिधिः प्राप्यते। अत एव भौमस्पष्टीकरणे संस्कारविधिरपि विशिष्ट एव विद्यते। समेषां सिद्धान्तानां समीक्षणेनेदमेव प्रतीयते यत् कालभेदेन परिधिभेदो अतो यथाकाले येनाचार्येण यत्परिधिप्रमाणमुपलभ्यते तत्तेन निर्दिष्टम्। सम्प्रत्यपि आधुनिकसूक्ष्मयन्त्रैः वेधशालाभिश्च अस्माभिः सूक्ष्मपरिधिभाग ज्ञानार्थं यत्नो विधेयः दिगिति। सिद्धान्तसार्वभौमे विभिन्नानामाचार्याणां परिधिविषयकं मतं खण्डयिता मुनीश्वराचार्येण प्रोक्तं यत् —

नीचोच्चतुल्ये खचरेऽपि पूर्वैर्नीचोच्चवृत्तस्य लवाः प्रदिष्टाः।
ओजान्तभागैर्विवरेऽनुपातात् तद्वच्मि नाहं फलशून्यतायाः।।[१]

भौमादिचतुर्णां मन्दशीघ्रपरिध्योः प्रागुक्तयोर्न्यूनाधिक्यमिति युक्तिसिद्धम्। परं मन्दशीघ्रत्वादेव शनेः परिध्योर्न्यूनाधिक्यं कथं नोक्तमत आह —

बुधैः द्राङ्मन्दभागानां न्यूनाधिक्यं स्मृतं हि यत्।
शनेर्मन्दत्वतोन्येऽस्य मन्दवृत्तं नभोऽग्निभिः।।[२]

परिधिभागानां पदभेदेन नतोन्नतभेदेन च प्रस्फुटीकरणस्यापि ब्रह्मगुप्तमतस्य खण्डनं मुनीश्वरेण विहितम्।[३] महावीरप्रसादश्रीवास्तवेन स्वीये विज्ञानभाष्ये मन्दपरिधेः भिन्नत्वकारणं मन्दफलस्य परिवर्तनं प्रतिपादितम्। सम्प्रति वेधेन स्पष्टतया निर्धारितं यत् सूर्यपरममन्दफलं सहस्रवर्षान्तरे कलात्रयन्यूनं जायते, अतः सूर्यपरममन्दफलं ह्रासोन्मुखं वर्तते। सूर्यसिद्धान्तीयपरममन्दफलं २°१३'४१" मकरन्दकाले २°१०'३२" सम्प्रति १°५५' प्रमितं प्राप्यते। अत्र तु वेधजन्यस्थौल्यमपि एतन्मितान्तरे कारणं वक्तुं शक्यते। अत्र हि काले-काले परममन्दफलसारिण्या स्फुटतया ज्ञानं भवति।

---

५. ब्र.स्फु.सि.स्प., श्लो. ३७-४०.

१. सि.सा.स्प.अ.,श्लो. ११८.

२. तत्रैव, श्लो. ११९.

३. तत्रैव, १२० (यद् ब्रह्मगुप्तगदितं स्फुटशुक्रवृत्तम् मन्दोच्चशीघ्रपरिधिः चक्रार्कयोः ...... कर्मेति तन्न सदिदं स्फुटयुक्त्यभावात्।

काले-काले परममन्दफलसारिणी

(सा.क्र. X)

शकारम्भतः पूर्ववर्षाणि	परमफलानि	शकारम्भानन्तर-वर्षाणि	परमफलानि
१००००	२°/३१'	०	२°/१'
९०००	२°/२८'	१०००	१°/५८'
८०००	२°/२५'	२०००	१°/५५'
७०००	२°/२२°	३०००	१°/५२'
६०००	२°/१९'	४०००	१°/४९'
५०००	२°१६'	५०००	१°/४६'
४०००	२°/१३'	६०००	१°/४३'
३०००	२°/१०'	७०००	१°/४०'
२०००	२°/०७'	८०००	१°/३७'
१०००	२°/४'	९०००	१°/३४'
०	२°/१'	१००००	१°/३१'

वस्तुतः सिद्धान्तग्रन्थेषु ये मन्दशीघ्रपरिधयः समुल्लिखितास्ते मन्दकर्णतुल्यव्यासार्धेन शीघ्रकर्णतुल्यव्यासार्धेन च पठितास्सन्ति, तेषां त्रिज्यावृत्तीयकरणानन्तरमेव सौरोक्तमतमपि साधु सिद्ध्यति। अयमेव पक्षः ब्रह्मगुप्तेन भास्कराचार्येण आचार्यकमलाकरेण चोपस्थापितः। यदि कर्णानुपातेन परिधेस्स्फुटत्वं विधाय भुजफलं साध्यते तदा वास्तवं तद्भुजज्याफलं मन्दफलज्यातुल्यमेव भवतीति सर्वसम्मतं मतम्। यथा हि आचार्यकमलाकरेण —

त्रिज्यागुणान् कर्णहृतान् कृत्वा पूर्वोक्तवत् स्फुटान्।
युग्मौजान्तपरिध्यंशान् ततोऽनुपतनात् स्फुटैः।।

स्वेष्टमध्यपरिध्यंशैः फलं कार्यं विचक्षणैः।।[1]

पुनश्च —

कर्णानुपातजस्पष्टाः परिध्यंशाः पुरा कृताः।
यथा सूक्ष्मफलार्थं वै तद्वदत्रापि चादृताः।।[2]

मन्दफलसाधनविमर्शः

मन्दफलपरिचयः स्वरूपविमर्शश्च

विविधैः देशान्तरोदयान्तरादिसंस्कारैस्संस्कृतास्सन्तोऽपि अहर्गणेनानीताः मध्यमग्रहाः स्फुटाः न भवन्ति। अतः संस्कृतानां मध्यमग्रहाणां स्फुटीकरणार्थं मन्दफलशीघ्रफलरूपौ द्वौ संस्कारौ प्राधान्येन क्रियेते। किन्नाम मन्दफलमिति जिज्ञासायामुच्यते यद्गणितेनागतो मध्यमग्रहो मन्दोच्चेनापकृष्टः सन् कक्षावृत्ते यावदन्तरितो भवति तावदेव मन्दफलम्। वस्तुतो अहर्गणेनानीताः मध्यमग्रहाः कक्षावृतीयाः भवन्ति, यस्य केन्द्रं भूकेन्द्रे भवति परन्तु तस्य भ्रमणवृत्तस्य प्रतिवृत्ताख्यस्य वास्तविकं केन्द्रं भूगर्भादन्यत्र मन्दान्त्यफलज्यातुल्यान्तरे भवति। अतः गणितागताः ग्रहाः अभीष्टस्थाने न दृश्यन्ते। इत्थं कक्षावृत्ते मध्यममन्दस्पष्टग्रहयोरन्तरं मन्दफलमित्युच्यते। सूर्यचन्द्रयोर्प्रसङ्गे तु मध्यमस्पष्टग्रहयोरन्तरमेव मन्दफलम्। वस्तुतस्तु मन्दोच्चस्याकर्षणवशात् मध्यमग्रहापेक्षया स्पष्टग्रहाः अग्रतः पृष्ठतो वा किञ्चिदन्तिरताः भवन्ति। तदन्तरज्ञानायैवायं मन्दफलसंस्कारो मध्यमग्रहेषु विधीयते। निगदितञ्चाचार्यभास्करेण—

भूमेर्मध्ये खलु भवलयस्यापि मध्यं यतस्स्याद्,
यस्मिन् वृत्ते भ्रमति खचरो नास्य मध्यं कुमध्ये।

---

१. सि.त.वि.स्प., २१७-१८

२. तत्रैव, श्लो. २३०

भूस्थो द्रष्टा नहि भवलये मध्यतुल्यं प्रपश्येत्
तस्मातज्ज्ञैः क्रियत इह तद्दोः फलं मध्यखेटे।।[१]

वासनाभाष्ये स्वयमाचार्येण भास्करेणोक्तं यत्- यदेतत् भपञ्जरेऽश्विन्यादीनां भानां वलयं तद्भूमेस्समन्ताद् सर्वत्र तुल्येऽन्तरे वर्तते। अथ यस्मिन् वृत्ते ग्रहो भ्रमति तस्य मध्यं कुमध्ये न। तद् भूमेस्समन्तात् समानान्तरं नेत्यर्थः। अतो भूस्थो द्रष्टा भवलये मध्यस्थाने ग्रहं न पश्यति। किन्त्वन्यत्र पश्यति। तयोर्भवलये यदन्तरं तद्ग्रहस्य फलमित्यर्थादुक्तं भवति। अत उक्तं "**तस्मातज्ज्ञैः क्रियत इह तद्दोःफलं मध्यखेटे**"।[२]

अत्र हि मरीचिकारेण मुनीश्वरेणोक्तं यत् द्रष्टा क्रान्तिवृत्ते रेवतीस्थानान्मेषाद्यङ्कितद्वादशराशिभागकलाविकलाङ्किते यत्राहर्गणानुपात-सिद्धग्रहभोगमित्यादिना रेवतीस्थानाद् ग्रहचिह्नं तत्समसूत्रेण ग्रहकक्षायां ग्रहबिम्बं न पश्यति। यत्र च ग्रहबिम्बं पश्यति तत्समसूत्रेण क्रान्तिवृत्ते स्थानं पूर्वग्रहचिह्नात्प्रागपरत्र भवति। तत्र तत्स्थानयोरन्तरं फलं तेन पूर्वग्रह-चिह्नमहर्गणानुपातसिद्धं संस्कृतं स्पष्टग्रहस्थानं भवति। तत्र ग्रहबिम्बस्य समसूत्रेण दर्शनात्स्पष्टत्वम्।[३]

प्रायः सर्वेषु सिद्धान्तग्रन्थेष्विषदन्तरेण समैवरीतिः मन्दफलसाधनाय प्राप्यते। आचार्यैः मन्दफलसाधने मन्दकर्णस्य प्रयोगो न विहितः। कर्णानुपातेन यन्मन्दफलमानीयते तदेव सूक्ष्मं कक्षावृत्तीयं स्पष्टमध्यमग्रहान्तरं चापात्मकं भवतीति जानन्नपि स्वल्पान्तरदोषमङ्गीकृत्य कर्णः किमु न क्रियत इत्यत्र गोलाध्याये स्फुटगतिवासनायां कारणमाहब्रह्मगुप्तः—

त्रिज्याभक्तः परिधिः कर्णगुणो बाहुकोटिगुणकाराः।
असकृन्मान्दे तत्फलमाद्यसमं नाऽत्र कर्णोऽस्मात्।।[४]

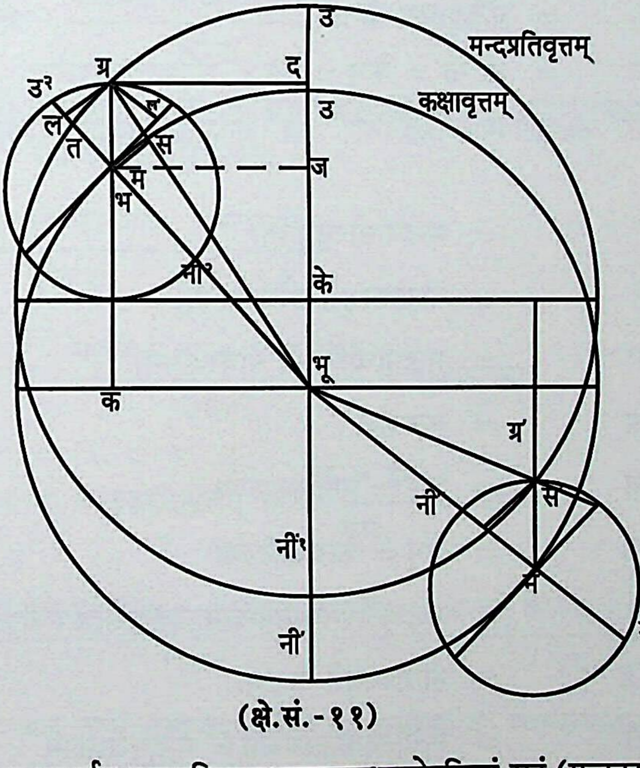
तथा च भास्करेण[५] "**स्वल्पान्तरत्वान्मृदुकर्मणीह कर्णः कृतो नेति**

१. सि.शि.गो.अ., छे.अ., श्लो. ७.
२. सि.शि.वा.भा., श्लो. ७.
३. सि.शि.छे.,श्लो. ७ मरीच्याम्
४. ब्र.स्फु.सि.गो.अ.स्फु.ग.वा., श्लो. २९.
५. सि.शि.गो.अ.छे., श्लो. ३६-३७.

वदन्ति केचिदित्यादिः।'' वासनाभाष्येऽपि विस्तृततया पक्षोऽयं समर्थितः तथा च **''बह्वोक्तिरत्र सुन्दरीति प्रतिपादितम्।''**शीघ्रकर्णवदेव भुजकोट्योर्वर्गयोगान्मूलं मन्दकर्णो भवतीत्यस्य साधनपूर्वकं विवेचनं सिद्धान्तग्रन्थोक्तरीत्या कर्तुं शक्यते।[१]

प्राच्यसिद्धान्तदृशा मन्दफलानयनविमर्शः

मन्दफलस्योपपत्तिज्ञानाय क्षेत्ररचनाप्रकारो आचार्यभास्करेण निम्नप्रदर्शितरीत्या निर्दिष्टः सिद्धान्तशिरोमणौ।[२]



(क्षे.सं.-११)

अथ भूगर्भात् मन्दप्रतिवृत्तस्थदृगुपलब्धग्रहोपरिगतं सूत्रं (मन्दकर्णाख्यम्) ग्रहकक्षायां यत्र लगति तत्र मन्दस्पष्टग्रहस्तथा प्रतिवृत्तस्थग्रहबिन्दोः

---

१. सि.शि.छे. २८/२९ सि.त.वि.स्प. २०४-०५.

२. सि.शि.गो.अ.छे. १४.

नीचोच्चरेखासमानान्तरा कक्षावृत्तीयतिर्यग्रेखोपरि या लम्बरेखा सा कक्षावृत्ते यत्र लगति तत्र गणितागतो आनुपातिको मध्यमग्रहः। अनयोरेव मन्दस्पष्टस्पष्टग्रहयोरन्तरं मन्दफलम्। अथ कक्षावृत्तीयमध्यमग्रहबिन्दोः मन्दान्त्य-फलज्याव्यासार्धेन कृतं वृत्तं मन्दनीचोच्चवृत्तं कथ्यते। अस्मिन् मन्दनीचोच्चवृत्ते प्रतिवृत्तापेक्षया प्रतिलोमदिशि ग्रहो भ्रमति।[१] भूकेन्द्रात् कक्षास्थमध्यखेटगतं सूत्रं वर्धितं नीचोच्चवृत्तार्धपाल्यां यत्रोर्ध्वे लगति तत्राप्युच्चं यत्र चाधो लगति तन्नीचं ज्ञेयम्। यथा क्षेत्रेऽस्मिन् —(क्षे.सं. ११)

भू = भूकेन्द्रम्, कक्षावृत्तस्यापि केन्द्रम्।

के = प्रतिवृत्तस्य केन्द्रम्।

उउ = नी नी' = केभू = ग्रम = मन्दान्त्यफलज्या।

"म" कक्षावृत्तीयमध्यमग्रहबिन्दोः "ग्रम" मन्दान्त्यफलज्यातुल्यं त्रिज्योत्पादितं वृत्तं

उ२ ग्र नी = मन्दनीचोच्चवृत्तम्।

उ२ = नीचोच्चवृत्ते उच्चस्थानम्।

नी२ = मन्दनीचोच्चवृत्ते नीचस्थानम्।

भूग्र = मन्दकर्णः।

मज = भूक = मन्दकेन्द्रज्या।

मक = जभू = केन्द्रकोटिज्या

मस = कक्षावृत्तीयमध्यममन्दस्पष्टग्रहयोरन्तरं मन्दफलचापम्।

उ'ग्र = नीचोच्चवृत्ते केन्द्रम्।

ग्रल = नीचोच्चकेन्द्रस्यज्या = मन्दभुजफलम्

ग्रल' = नीचोच्चवृत्तीयकोटिज्या, मन्दकोटिफलम्।

भूम = त्रिज्या

---

१. सि.शि.,गो.अ., छे.,श्लो. ३०/३३.

अथ त्रैकोणमितिकरीत्या समाधारत्वात्क्षेत्रेऽस्मिन् Δ भूमक Δ ग्रमल इत्यनयोस्साजात्यात् द्वयोः निष्पत्तिस्समा, अतः अनुपातो विधीयते यद्यदि भूम त्रिज्यायां भूक केन्द्रज्या लभ्यते तदा ग्रम अन्त्यफलज्यायां किमिति जातं "ग्रल" भुजफलम्। अतः

$$\frac{\text{भूक} \times \text{ग्रम}}{\text{भूम}} = \text{ग्रल}।$$

$$\text{अतः} \quad \frac{\text{केन्द्रज्या} \times \text{अन्त्यफलज्या}}{\text{त्रिज्या}} = \text{भुजफलम्}।$$

"ये द्वे त्रिभुजे तुल्ये तदा तयोस्त्रिज्ययोर्निष्पत्तिः परिधिनिष्पत्तेस्समा भवतीति" रेखागणितीयसिद्धान्तेन —

$$\frac{\text{मन्दान्त्यफलज्या}}{\text{त्रिज्या}} = \frac{\text{मन्दपरिधिः}}{३६०^\circ}$$

$$\text{अनेन,} \quad \frac{\text{मन्दकेन्द्रज्या} \times \text{मन्दपरिधिः}}{३६०^\circ} = \text{भुजफलम्}।$$

$$\text{तथा च, मन्दकोटिफलम्} = \frac{\text{मक} \times \text{ग्रम}}{\text{भूम}} = \text{ग्रल}'$$

$$\text{अतः,} \quad \frac{\text{मन्दकेन्द्रकोटिज्या} \times \text{मन्दान्यफलज्या}}{\text{त्रिज्या}} = \frac{\text{मन्दके.कोज्या} \times \text{मं.परिधिः}}{३६०^\circ}$$

अत्र ग्रल तुल्यं यन्मन्दभुजफलमागतं तच्चापमेव[१] स्वल्पान्तरान्मन्दफलं स्वीक्रियते, यथा हि सूर्यसिद्धान्ते—

तद्गुणे भुजकोटिज्ये भगणांशविभाजिते।
तद्भुजज्या फलधनुर्मान्दं लिप्तादिकं फलम्।।[२]

१. सू.सि.स्प.अ.,श्लो. ३९. (तत्वामृतभाष्यम्)

२. मृदुद्दो: फलस्य चापं बुधा: मान्दफलं वदन्ति। (सि.शि.स्प.अ. श्लो. २९).

स्वेनाहते परिधिना भुजकोटिजीवे
भांशैर्हते च भुजकोटिफलाह्वये स्तः।।[१]

वस्तुतो मन्दफलं तु कक्षावृत्ते मध्यमन्दस्पष्टग्रहयोरन्तरं (मस) चापतुल्यं भवति। आगतभुजफलचापं तु ग्रउ$_2$ तुल्यम्। अतो भुजफलधनुर्वास्तवमन्दफलं नायातीति आचार्यैः भृशं विमर्शितम्।

अत एव पूर्वसाधितभुजफलस्य कक्षावृत्तीयम् अर्थात् त्रिज्यावृत्तीयं करणार्थं पुनः "भूसम" "भूग्रल" त्रिभुजयोस्साजात्यादनुपातो विधीयते यद्यदि भूग्र मन्दकर्णे ग्रल भुजफलं लभ्यते तदा भूस त्रिज्यायां किमिति कक्षावृत्तीयं मस तुल्यं मन्दफलं प्राप्यते, यथानेन—

$$\frac{\text{ग्रल} \times \text{भूस}}{\text{भूग्र}} = \text{मस}$$

$$\text{तेन} = \frac{\text{भुजफलम्} \times \text{त्रिज्या}}{\text{मन्दकर्णः}} = \text{वास्तवमन्दफलज्या।}$$

भुजफलमानमुत्थापनेन —

$$\frac{\text{मन्दकेन्द्रज्या} \times \text{मन्दपरिधिः} \times \text{त्रिज्या}}{\text{मन्दकर्णः} \times ३६०^\circ} = \text{मस।}$$

अस्याश्चापं वास्तवमन्दफलमिति। अत एवाचार्यकमलाकरेणापि प्रोक्तं यत्—

त्रिज्यागुणान् कर्णहृतान् कृत्वा पूर्वोक्तवत् स्फुटान्
युग्मौजान्तपरिध्यंशान् ततोऽनुपतनात् स्फुटैः।
स्वेष्टमध्यपरिध्यंशैः फलं कार्यं विचक्षणैः।।[२]

यदि कमलाकरदृशा सौरोक्तमन्दपरिधिः स्पष्टमन्दपरिधिः स्यादर्थात् त्रिज्यावृत्ते परिणतः स्यात्तदानीं वास्तवमन्दफलज्या =

१. सि.शि.स्प.अ., श्लो. ३१.
२. सि.त.वि.स्प.अ., श्लो. २१७-२१८.

$$\frac{\text{ज्याके} \times \text{स्प.म.प.}}{360^\circ}\left(\text{अत्र} = \text{स्पष्टमन्दपरिधिः} = \frac{\text{मन्दपरिधिः} \times \text{त्रि}}{\text{मन्दकर्णः}}\right)$$

वस्तुतः त्रिज्यायां परिणतपरिधिस्वीकारेणैवायं पक्षः समीचीनः। सूर्यांशमबुध्वैव आकर्षणानुपातिकं मन्दफलानयनमित्याह कमलाकरः।[१] वस्तुतः समीक्षणेन तन्न समीचीनं प्रतिभाति। ओजयुग्मान्तरवशेन पुनः परिधेस्स्फुटीकरणविधानात्। कर्णानुपातेन स्फुटीकृतस्थिर-परिधौ युग्मान्ते विसंवादाच्च। तेन युग्मौजान्तयोर्विभिन्नेऽन्त्यफलज्यामाने समुपलभ्य तद्वशेन भिन्नौ परिधी पठिताविति सुधाकरद्विवेदिनां सुधावर्षिण्यां मतं साधु प्रतिभाति।

अत्रानुपातेन स्वल्पान्तरं यद्भुजफलं "ग्रल" तुल्यं स्वीकृतमासीत् तच्चापमेव स्वल्पान्तरान्मन्दफलं ब्रह्मगुप्तेन "**तद्गुणिते ज्ये भांशैर्हृते**" इत्यादिना तथा स्वपरिधिना क्रमोत्क्रमजीवा भांशैर्हृता मन्द इत्यनेन च मृदुदाने फलमानीय तच्चापं मन्दफलमुक्तम्।[२]

लल्लाचार्या अपि शिष्यधीवृद्धिदनामकतन्त्रे "**मन्दोच्चभागरहित-ग्रहबाहुमौर्व्याः**" संसाध्य बाहुफलस्य धनुर्लवेनेत्यादिना दोः फलचापरूपमेव मन्दफलमिति स्वीकुर्वन्ति।[३] बटेश्वरेणापि स्वसिद्धान्ते तदेवाङ्गीकृतम्।[४] द्वितीयार्यभटेन महासिद्धान्ते मन्दफलावगमे "**क्ला भार्धाढ्या लिप्ता रविमृदुपरिधिः स कोटिदोर्ज्याघ्नः। चक्रांशहृतो दोः फलकोटिफलेस्तो भुजफलस्य धनुः।**"[५] इत्यनेन तेऽपि दोः फलचापमेव मन्दफलं स्वीकुर्वन्ति। चन्द्रग्रहणे सिद्धान्तशिरोमणौ "मन्दश्रुतिद्राक्श्रुतिवत् प्रसाध्येत्यादिनापि तन्मन्दकर्णानयनं तथैव यथाशीघ्रकर्णानयनमिति प्रोचुराचार्याः। लघुभास्करीये भास्करप्रथमस्तु "**ते परिध्याहतेऽशीत्या लब्धे कोटिभुजफले।**"[६] महाभास्करीये च "**स्यात् स्फुटो**

---

१. सि.त.वि.स्प.अ.,श्लो. २३२-२३७.

२. ब्रा.स्फु.सि.स्प.अ., श्लो. १४,१५,१७

३. शि.धी.वृ.स्प.अ., ३१.

४. वो.सि.स्प.अ. ६२.

५. महा.सि.स्प.अ., श्लो. १४.

६. लघु.भा.स्प.अ., श्लो.३.

मतः। तेनाहतेष्टकेन्द्रज्यां छित्त्वाशीत्या फलं विदुः''।[१] श्रीपतिनापि **''दोः फलस्य च धनुः कलादिकं ''नभस्सदाम्''** उक्तम्।[२] तथा च भास्करेण **''मृदुदोः फलस्य चापं बुधाः मन्दफलं वदन्ती''**त्यत्र मन्दफलानयने स्वमतं स्पष्टतया न प्रकाशितं किन्तु ब्रह्मगुप्तस्य मतमेवादृतमिति स्फुटं ध्वनितम्।

अथ मन्दफलसाधने मन्दकर्णानुपातजं फलं नानीतं प्रत्युत् भुजफलमेव मन्दफलरूपेण स्वीकृतम्। मन्दफलसाधनोपक्रमे भास्कराचार्यैः ब्रह्मगुप्तस्यैव मतमङ्गीकृतम्। तत्रोक्तं मन्दकर्णविषये तेन—

स्वल्पान्तरत्वान्मृदुकर्मणीह कर्णः कृतो नेति वदन्ति केचित्।
त्रिज्योद्धृतः कर्णगुणः कृतेऽपि कर्णे स्फुटस्स्यात्परिधिर्यतोऽत्र।
तेनाद्यतुल्यं फलमेति तस्मात् कर्णः कृतो नेति न केचिदूचुः।
नाशङ्कनीयं न चले किमित्थं यतो विचित्रा फलवासनाऽत्र।।[३]

अस्यैव व्याख्यानावसरे आचार्येण ब्रह्मगुप्तस्यैव पक्षः ''ब्रह्मोक्तिरत्र सुन्दरीति'' वचोभिः दृढीकृतः। तत्रापि ब्रह्मसिद्धान्ते —

$$\frac{\text{मन्दपरिधिः} \times \text{केन्द्रज्या}}{३६०^\circ}$$

अत्र स्पष्टपरिधिः $= \dfrac{\text{म.प.} \times \text{क}}{\text{त्रि}}$ इत्यस्य मानोत्थापनेन

$$\frac{\text{म.प.} \times \text{क} \times \text{केन्द्रज्या}}{\text{त्रि} \times ३६०^\circ}$$

ततः त्रिज्यया गुण्या कर्णेन भाज्या लब्धिः

$$\frac{\text{म.प.} \times \text{क} \times \text{केन्द्रज्या} \times \text{त्रि}}{\text{क} \times \text{त्रि} \times ३६०^\circ}$$ अत्र हि त्रिज्यातुल्ययोः

१. महा.भा.स्प.अ., श्लो. ३९.
२. सि.शे.स्फु.श्लो. १७.
३. सि.शि.गो.छे., श्लो. ३६-३७.

हरतुल्ययोस्समच्छेदे $\frac{\text{स्प.म.प.} \times \text{ज्याके}}{३६०}$ इति पूर्वफलतुल्यमेव मानं समायाति।

अतः मन्दफले मन्दकर्णमप्रयुक्त्वापि फले किमपि गणनीयमन्तरं नायाति। अथ यद्येवं परिधिः कर्णेन स्फुटत्वं तर्हि किं शीघ्रकर्मणि न कृतमित्याशङ्क्य चतुर्वेद आहब्रह्मगुप्तेनान्येषां प्रतारणपरमिदमुक्तमिति। तदसत्। चले कर्मणीत्थं किं न कृतमिति नाऽऽशङ्कनीयम्। प्रभाटीकायां मुरलीधरठक्कुरमहोदयेन प्रसङ्गेऽस्मिन् व्याख्यातं यद्- "**वस्तुतः फलप्रतिपादिका भास्करीया क्षेत्रभङ्गी नहि ब्रह्मगुप्तोक्तिं समर्थयति। कर्णसंसक्तकक्षावृत्तप्रदेशादन्यत्र स्फुटग्रहस्यासिद्धेः। अन्त्यफलज्यायाः कर्णानुरोधेन चलत्वकल्पनायां युक्त्यभावाच्च।। अमुमेवार्थो मनसि सम्प्रधार्य मुनीश्वरेणापि स्वसिद्धान्तसार्वभौमे कर्णानुपातजन्यमेव मन्दफलं वास्तवं भवतीत्यवोचि। यतः फलवासाना विचित्रा**"....।[१] इत्थं प्राचीनसिद्धान्तेषु मन्दफलमधिकृत्य प्राचीनाम्नाये प्रथितः पन्था वरीवर्ति। नहि तत्र किञ्चिद् तात्त्विकं वैमत्यम्।

३.३.३ मन्दफलसाधने पाश्चात्यप्रयासानां विमर्शः

मन्दफलसाधने पाश्चात्यानां मतं प्राचीनतो किञ्चिद्भिन्नं विद्यते। तत्र ग्रहसाधनोपक्रमे तेषामाधारभूता केपलरीयटालमीयाः सिद्धान्ता एव। टालमीमहोदयाः प्रख्याताः ग्रीकदेशीयाः गणकाः, यैः सर्वाङ्गसुन्दरो सिंटेक्सिसंनामको ज्योतिषग्रन्थो निर्मितः, एषां कालः (८७ ई.- १६५ई.) मन्यते। पाश्चात्यज्योतिर्वित्सु टालमीतः प्राक् हिपार्कस (ई. ५३५०) आर्कमिडीज- (२८७-२१२ ई.पू) महोदया एव आसन्। तैस्तावत् तादृशानां सूक्ष्मयन्त्राणां प्रयोगः ग्रहगणिते न कृतः। हिपार्कसमहोदयेन चन्द्रफलसाधनाय केचन प्रयासाः विहिताः परं टॉलमीतः प्राग् पुरातनैः यन्त्रवेधेन सूर्यचन्द्रयोर्गतिवैषम्यस्य परीक्षणं सम्यग्तया न कृतम्। अतः १४० ख्रीष्टाब्दे सिकन्दरिया इति नामके नगरे तस्य स्फुटस्थितिपरिज्ञानार्थं मन्दफलानयनप्रकारेण संशोधनं विहितम्। एतदर्थं सिकन्दरियानामके नगरे तत्कालीनमाधुनिकतमं यन्त्रं निर्मितं येन चन्द्रमसः निरीक्षणं कर्तुं शक्यते।

---

१. सि.शि.ग.अ.स्प.अ. ३१ (वासनाध्याये).

टालमीमहोदयेन एकस्मादाकुलप्रयत्नानन्तरमुपलब्धं यदिदं प्रत्येकस्मिन् पदान्ते पुनरावृत्तं न भवति। अत इदं वैषम्यं परिज्ञाय च्युतिस्संस्कारोऽभूत्। टालमीमहोदयेनैकं उत्केन्द्रीयं प्रतिवृत्तं कल्पितं यस्य परिधौ लघुवृत्तमेकं यथार्थेन तस्मिन्नेव समये परिभ्रमति स्म। टालमीमहोदयेनानया कल्पनया तत्कालीनं तद्वैषम्यमपाकृत्य कोणानुपातेन च मन्दफलसम्बन्धिकोणस्य ज्यानीता। अतः प्राचीनैर्यथा मन्दनीचोच्चवृत्तस्य केन्द्रं कक्षावृत्तीयमध्यमग्रहस्थाने विधीयते तथैव टालमीमहोदयेन मन्दनीचोच्चवृत्तस्य केन्द्रं भूबिन्दावेव गृहीतम्, ग्रहभ्रमणवृतस्य समरूपत्वात्। टालमीमहाशयानन्तरं कोपरनिकसमहोदयेन (१४७३ई.-१५४३ ई.) क्रोकाओ नामके नगरे पौलेण्डदेशे स्वकृतवेधेन चन्द्रमसः परमशरमानं अन्ये चावयवाः ज्ञाताः। कॉपरनिकसमहोदयानन्तरं पाश्चात्यपरम्परयां ग्रहगणितस्य महानवेत्ता केपलरोऽभूत् येन प्राक्तनं धरातलं विहाय वेधेन केचन नूतनसिद्धान्ताः प्रस्तुताः, ते तु आधुनिकग्रहगणिते **"केपलरीयसिद्धान्ताः"** इति नाम्ना प्रसिद्धाः। केपलरमहोदयेन मुख्यतया त्रयः सिद्धन्ताः ग्रहफलसाधनसम्बन्धिनः प्रदत्ताः, ते च क्रमशः—

(अ) यस्यां कक्षायां ग्रहाः भ्रमन्ति तदाकृतिः दीर्घवृत्ताकारा, नाभिद्वययुता, यस्यां एकस्यां नाभौ सूर्यकेन्द्रं परा रिक्तैवेति प्रथमो नियमः।

(ब) सूर्यग्रहकेन्द्रगतरेखा समकाले समक्षेत्रं निर्मातीति द्वितीयो नियमः।

(स) ग्रहयोर्प्रदक्षिणाकालवर्गयोस्तन्मन्दकर्णघनयोश्च समैव निष्पत्तिरिति तृतीयो नियमः।[१]

वस्तुतः त्रयाणामेतेषां सिद्धान्तानां मूले प्राचीनज्योतिषशास्त्रीयनियमा एव। यथा यद्येकमेवबिम्बं कलात्मकदृष्ट्या कुत्रचित् न्यूनं कुत्रचिदधिकं दृश्यते तदा तन्मानमसमानं दृष्ट्वैव ज्ञायते यत् ग्रहभ्रमणमार्गो वर्तुलाकारो नापितु दीर्घवृत्ताकारो विद्यते। अत एव आचार्यभास्करेण[२] शिरोमणौ कमलाकरेण[३] तत्त्वविवेके चैतत् प्रोक्तम्। वस्तुतः ग्रहबिम्बे न्यूनाधिक्यमवलोक्यैव भूकेन्द्राद्भिन्नं तद्ग्रहकेन्द्रमाचार्यैः

१. Modern Astronomy - S.S. Bhatt, p.no. 137.

२. उच्चस्थितो व्योमचरः सुदूरे नीचस्थितः स्यन्निकटे धरित्र्याः।
अतोऽणुबिम्बः पृथुलश्च भाति भानोस्तथासन्नसुदूरवर्ती।। सि.शि., गो.अ., छे.अ. श्लो. २२.

३. सि.त.वि., बि.अ., श्लो. ४५-४७.

प्रोक्तम्। अथ च केपलरमहोदयस्य द्वितीयसिद्धान्तेन प्रत्यंशे मन्दफलानि मन्दकर्णाश्च सिद्ध्यन्ति, यथा—

तेन सूर्यस्य महत्तमागतिः = ६१'१०" बिम्बमानम् = ३२'३५"

सूर्याल्पतमा गतिः = ५७'१२" बिम्बमानम् = ३१'३१"

$$\text{अतः गतिसम्बन्धः} = \frac{३'५८''}{५९'११} = \frac{१}{१५} \text{ (पञ्चदशांशः)}$$

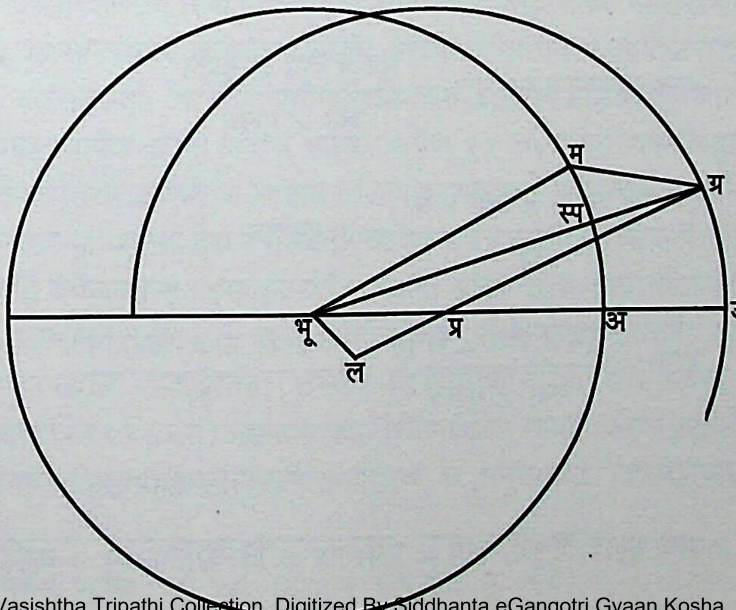
महत्तमाल्पतमबिम्बयोरन्तरम् = १'४"

$$\text{एतेन बिम्बसम्बन्धः } १'४''/३२'३'' = \frac{१}{३०} \text{ (त्रिंशदंशः)}$$

$= १+१/१५ = (१+१/३०)^२$ (एतेन गतिबिम्बसम्बन्धज्ञानं जायते)

अतः ग्रहप्रदक्षिणानां यो वर्गस्तस्य घनमूलं ग्रहमध्यममन्दकर्णो भवतीति नियमः, इत्थं मन्दकर्णघनस्य वर्गमूलं भगणकालो भवतीति केपलरीयतृतीयसूत्रात् सूर्यतो ग्रहाणामन्तररूपकर्णज्ञानं जायते। केपलरीयसिद्धान्तस्य विशद्विवेचनं प्रभाटीकायामाचार्यमुरलीधरठक्कुरमहेदयेन विहितम्।

टालमीमतेन मन्दफलानयनविमर्शः



अत्र ग्र = मध्यमग्रहः कक्षावृत्ते (प्रतिवृत्ते)

स्प = स्पष्टग्रहः कक्षावृत्ते।

भू = भूकेन्द्रम्।

प्र = प्रतिवृत्तकेन्द्रम्।

उ = मन्दप्रतिवृत्ते उच्चस्थानम्।

भूग्र = प्रतिवृत्ते मन्दकर्णः।

भूप्र = मन्दान्त्यफलज्या।

$\angle$मभूउ = $\angle$ग्रप्रउ = मन्दकेन्द्रकोणः

ग्रप रेखां स्वमार्गे वर्द्धयित्वा भू बिन्दुतो भू ल लम्बो विधेयः।

इदानीं भूप्रल त्रिभुजे

भूप्र = अन्त्यफलज्या

$\angle$भूलप्र = ९०°

$\angle$भूप्रल = $\angle$ग्रप्रउ (मन्दकेन्द्रकोणः)

$\therefore\angle$लभूप्र = मन्दकेन्द्रकोटिकोणः

$$\text{अत्र कोणानुपातेन भूल} = \frac{\text{भूप्र} \times \text{ज्या} \angle\text{भूप्रल}}{\text{ज्या} \angle\text{भूलप्र}}$$

$$= \frac{\text{ज्या अं.फ} \times \text{ज्या म.के.}}{\text{त्रि}} = \text{भुजफलम्।}$$

$$\text{लप्र} = \frac{\text{भूप्र} \times \text{ज्या} \angle\text{लभूप्र}}{\text{ज्या} \angle\text{भूलप्र}} = \frac{\text{ज्या अ.फ.} \times \text{कोज्यामंके}}{\text{त्रि}}$$

$$= \text{कोटिफलम्।}$$

अथ भूलग्र त्रिभुजे, लग्र = प्रग्र+लप्र = त्रि+कोटिफलम् = कोटिः।

भूल = भुजफलम् = भुजः।

$$\therefore \text{भूग्र} = \sqrt{(\text{भूल})^2 + (\text{लग्र})^2} = \sqrt{(\text{भुजः})^2 + (\text{कोटिः})^2}$$

= मन्दकर्णः। (त्रिभुजनियमेन)

भूलग्र जात्यत्रिभुजे कोणानुपातेन—

$$\text{ज्या } \angle\text{भूग्रल} = \frac{\text{ज्या } \angle\text{भूलग्र} \times \text{भूल}}{\text{भूग्र}} = \frac{\text{त्रि} \times \text{भुजफलम्}}{\text{मन्दकर्णः}}$$

$\angle$भूग्रल = $\angle$ग्रभूम ($\because$ भूम॥प्रग्र)

अतः $\angle$स्प भू म = मन्दफलस्य कोणीयं मानम्।

इत्थं टालमीमहोदयेनापि वास्तवं मन्दफलमानीतम्। रीत्यामस्यां मन्दनीचोच्चपरिधेः केन्द्रं 'म' बिन्दुस्थाने 'भू' बिन्दौ गृहीतम्। अन्यत्सर्वं भारतीयज्योतिषशास्त्रानुरूपमेव।

मन्दफलसाधनस्य करणसिद्धान्तानां विमर्शः

ज्यौतिषशास्त्रस्य सिद्धान्तपरम्परायां तत्तत्कालीनां ग्रहस्थितिमवगमनायाभीष्ट-शकाद् ग्रहानयनपरम्परा प्राचीनतमा विद्यते। आर्यभटीयविरचितस्य आर्यभटस्यापि, ये च ग्रहसिद्धान्ताः ततोऽपि प्रचीनासिद्धान्तानां सङ्कलनं पञ्चसिद्धान्तिकायां वराहमिहिराचार्येण कृतम्। अथ च भास्कराचार्येण ११०५ प्रमितं शकमधिकृत्य ध्रुवकक्षेपकपुरस्सरं करणरीत्या ग्रहसाधनप्रक्रिया करणकुतूहले प्रतिपादिता। तदनन्तरं कालान्तरजन्यां स्थूलतां दृष्ट्वा गणेशदैवज्ञाचार्येण १४४२ प्रमिते शके तत्कालीनां ग्रहस्थितिं वेधेनावगम्य ग्रहसाधनपद्धतिः प्रदत्ता। कालान्तरे च आचार्यकेतकरेण केतकीग्रहगणिते (१८०० शके) नवीनरीत्या परिष्कृतनूतनसंस्कारैः युता ग्रहसाधनपद्धतिः प्रकाशिता, तस्यैवानुसरणमिषदन्तरेण सर्वानन्दकरणे गोविन्दगणकेन (१८२६) ग्रहसाधनपद्धतिर्प्रतिपादिता। सम्प्रति करणसिद्धान्तेषु ग्रहलाघवमाश्रित्य केतकीग्रहगणितमाश्रित्य च प्रमुखतया ग्रहस्पष्टीकरणं

---

१. बर्जेस सू.सि., पृ. ७६ (उद्धृतम् ग्र.ग.मी., पृ. १०).

पञ्चाङ्गनिर्माणञ्च विधीयते। अत एताभ्यां द्वाभ्यां प्रमुखाभ्यां करणसिद्धान्ताभ्यां कथं मन्दफलसाधनं क्रियते इति विमृश्यते।

(अ) ग्रहलाघवरीत्या ग्रहाणां मन्दफलसाधनविमर्शः

सर्वेषां ग्रहाणां मन्दफलसाधनं भिन्नरीत्या विहितं गणेशदैवज्ञेन, तत्र सूर्यचन्द्रयोः मन्दफलसाधने विशिष्टं गणितीयं सूत्रं प्राप्यते, अन्येषाञ्च पञ्चताराग्रहाणां मन्दफलानयनार्थं दशांशप्रमितान्तरेण पञ्चदशांशप्रमितान्तरेण च मन्दकेन्द्रांशाः[१] शीघ्रफलानयनार्थञ्च शीघ्रकेन्द्रांशाः[२] परिगणिताः, ततोऽनुपातेन गतगम्यान्तर-खण्डवशात् पञ्चताराग्रहाणां मन्दफलानयनं शीघ्रफलानयनञ्च[४] विधीयते। परं पञ्चाङ्गस्य विभिन्नानामवयवानां तिथिवारनक्षत्रयोगकरणादीनां रविचन्द्रयोरधीनत्वात् तज्ज्ञानं सूक्ष्मतयावश्यकम्। सूर्यमन्दफलसाधनाय च सूत्रमिदं प्रदत्तमाचार्येण यत् —

$$\frac{\left(२०० - \frac{के}{९}\right) \cdot \frac{के}{९}}{५७ - \frac{\left(२० - \frac{के}{९}\right) \cdot \frac{के}{९}}{९}}$$

अत्र तु त्रि = १२०, परमं रविफलम् $= \frac{१२५}{५७}$ रविकेन्द्रांशाः = के

---

१. ग्र.ला.पञ्च., श्लो. ७-८.

२. तत्रैव, श्लो. १-५.

३. तत्रैव, श्लो. ९.

४. तत्रैव, श्लो. ६.

अतः श्रीपतिप्रकारेण[1]केन्द्रज्या $= \dfrac{(१८० - के) के \times १२०}{१०१२५ - \dfrac{(१८० - के) के}{४}}$

$$= \frac{(१८० - क) \times के \times ४८०}{४०५०० - (१८० - के) के}$$

$$= \frac{\dfrac{(१८० - के)}{९} \times \dfrac{के}{९} \times ४८०}{\dfrac{४०५००}{९ \times ९} - \dfrac{(१८० - के) के}{९}} = \frac{२० - \dfrac{के}{९} \times \dfrac{के}{९} \times ४८०}{५०० - \left(२० - \dfrac{के}{९}\right)\dfrac{के}{९}} \text{......... (क)}$$

अथानुपातो यदि त्रिज्याकेन्द्रज्ययेदं $\dfrac{१२५}{५७}$ परमफलं तदेष्टकेन्द्रज्यया किमिति जातमिष्टं

$$\text{रविमन्दफलम्} = \text{रफ} = \frac{\dfrac{१२५}{५७} \times \text{के.ज्या}}{१२०}$$

अत्र यदि केन्द्रज्या मानं क तुल्यमत्र स्थाप्यते तदा

$$\frac{\dfrac{१२५}{५७} \times \left(२० - \dfrac{के}{९}\right) \cdot \dfrac{के}{९} \times ४८०}{१२० \times \left(५०० - \left(२० - \dfrac{के}{९}\right)\right) \cdot \dfrac{के}{९}}$$

---

१. दोः कोटिभागरहिताभिहताखनागचन्द्रात्तदीयचरणोनशरार्कदिग्भिः।
ते व्यासखण्डगुणिता विहृताः फलं तु ज्याभिर्विनापि भवतो भुजकोटिजीवे॥
सि.शे.स्फु.१७.

$$=\frac{\frac{\text{१२५}}{\text{५७}}\times\left(\text{२०}-\frac{\text{के}}{\text{९}}\right)\cdot\frac{\text{के}}{\text{९}}\times\text{४}}{\text{५००}-\left(\text{२०}-\frac{\text{के}}{\text{९}}\right)\frac{\text{के}}{\text{९}}}=\frac{\frac{\text{५००}}{\text{५७}}\times\left(\text{२०}-\frac{\text{के}}{\text{९}}\right)\frac{\text{के}}{\text{९}}}{\text{५००}-\left(\text{२०}-\frac{\text{के}}{\text{९}}\right)\cdot\frac{\text{के}}{\text{९}}}$$

$=\frac{\text{५००}}{\text{५७}}$ इत्यनेन तष्टिते सति

$$=\frac{\left(\text{२०}-\frac{\text{के}}{\text{९}}\right)\cdot\frac{\text{के}}{\text{९}}}{\frac{\text{५००}}{\frac{\text{५००}}{\text{५७}}}-\frac{\left(\text{२०}-\frac{\text{के}}{\text{९}}\right)\cdot\frac{\text{के}}{\text{९}}}{\frac{\text{५००}}{\text{५७}}}}=\frac{\left(\text{२०}-\frac{\text{के}}{\text{९}}\right)\frac{\text{के}}{\text{९}}}{\frac{\text{५७}-\left(\text{२०}-\frac{\text{के}}{\text{९}}\right)\frac{\text{के}}{\text{९}}}{\text{९}}}$$

= इत्युपपन्नं रविमन्दफलम्।

अतोक्तं ग्रहलाघवे —

केन्द्रं तद्भुजभागखेचरलवोनघ्ना नखास्ते पृथक्।
तद्गोंशोननगेषुभिः परिहृतास्तेंशादिकं स्यात्फलम्।।[१]

तथैव चन्द्रमन्दफलानयनेऽपि त्रि = १२०, परमचन्द्रफलम् = ५ के.ज्या = केन्द्रज्या, अतः अनुपातो यद्यदि त्रिज्यया केन्द्रज्ययेदं परमचन्द्रमन्दफलं तदेष्टकेन्द्रज्यया किमिति जातम्

१. ग्र.ला.स्प. श्लो. २.

$$\text{चं.फ.} = \frac{५^\circ \times \text{के.ज्या}}{१२०}$$

$$\text{श्रीपतिप्रकारेण} = \text{के.ज्या} = \frac{(१८० - \text{के})\text{के} \times १२०}{१०१२५ - \frac{(१८०^\circ - \text{के})\text{के}}{४}}$$

$$= \frac{(१८० - \text{के})\ \text{के} \times ४८०}{४०५०० - (१८० - \text{के})\ \text{के}} = \frac{\frac{(१८० - \text{के})}{६} \times \frac{\text{के}}{६} \times ४८०}{\frac{४०५००}{६} - \frac{(१८० - \text{के})}{६} \times \frac{\text{के}}{६}}$$

$$= \frac{\left(३० - \frac{\text{के}}{६}\right) \times \frac{\text{के}}{६} \times ४८०}{११२५ - \left(३० - \frac{\text{के}}{६}\right) \cdot \frac{\text{के}}{६}} \text{...............(१)}$$

चं.फ $= \frac{५ \times \text{केज्या}}{१२०}$, अत्र (१) क़ेन्द्रज्योत्थापिते सति-

$$= \frac{५ \times \left(३० - \frac{\text{के}}{६}\right) \cdot \frac{\text{के}}{६} \times ४८०}{१२० \times \left\{११२५ - \left(३० - \frac{\text{के}}{६}\right) \times \frac{\text{के}}{६}\right\}} = \frac{\frac{२४००}{१२०}\left(३० - \frac{\text{के}}{६}\right) \cdot \frac{\text{के}}{६}}{११२५ - \left(३० - \frac{\text{के}}{६}\right) \cdot \frac{\text{के}}{६}}$$

$$= \frac{\left(३० - \frac{के}{६}\right) \times \frac{के}{६} \times ३०}{११२५ - \left(३० - \frac{के}{६}\right) \times \frac{के}{६}} = \frac{\left(३० - \frac{के}{६}\right) \times \frac{के}{६}}{\frac{११२५}{२०} - \frac{\left(३० - \frac{के}{६}\right)\frac{के}{६}}{२०}}$$

$$= \frac{\left(३० - \frac{के}{६}\right)\frac{के}{६}}{५६ - \frac{\left(३० - \frac{के}{६}\right) \cdot \frac{के}{६}}{२०}}$$ = चन्द्रमन्दफलं स्वल्पन्तरात् सिद्ध्यति

अतोक्तं ग्रहलाघवे गणेशदैवज्ञाचार्येण चन्द्रमन्दफलानयने यत् "**विधोः केन्द्रदोर्भागषष्ठोननिघ्नाः खरामाः पृथक् तन्नखांशोनितैश्च।**[१] **रसाक्षैर्हतास्ते लवाद्यं फलं**" स्यादिति.....।

(ब) केतकीग्रहगणितेन मन्दफलसाधनविमर्शः

केतकीग्रहगणितकारेण आचार्यवेङ्कटेशकेतकरमहोदयेन दीर्घवृत्तीयग्रहभ्रमण-वृत्तस्वीकारपुरस्सरं आधुनिकद्वियुक्त्रियुक्पद्सिद्धान्तैष्षड्भाल्पकेन्द्रप्रमिताः मन्दफलकलाः दशान्तरांशकेन्द्रान्तरेण साधिताः निर्धारिताश्च। आचार्येण शून्यांशात् १८०° अंशप्रमितमष्टादशखण्डानि मन्दफलाङ्कानि च स्वीकृतानि।[२] अतः समेषां ग्रहाणां मन्दफलानयनार्थमेकेवरीतिरनुसृता वर्तते।

$$\frac{\text{षड्भाल्पकेन्द्रांशाः}}{१०} = \text{गताङ्कः} + \text{शेषम्} \text{ --- } (१)$$

---

१. ग्र.ला.स्प.अ., श्लो. ३.

२. के.ग्र. गणिते स्प.अ. श्लो. ४,२१,२२,२७,२८, (ग्रहाणां मन्दफलानयनविधिः)

$$\frac{(\text{ऐष्यपठिताङ्कः}\text{गतपठिताङ्कः})}{१०} \times \text{परिशेषम्}$$

= परिशेषतुल्याः मन्दफलांशाः। (२)

प्रथमद्वितीययोर्योगेनाभीष्टस्य ग्रहस्य मन्दफलं भवति। तद्यथा केतकीग्रहंगणिते—

दशहृद्भदलाल्पकेन्द्रभागप्रमितोङ्कः प्रगतस्तदूनितैष्यात्।
परिशेषगुणाद् दशाप्तियुक्तः कलिकात्मं फलमिष्टसंज्ञकं स्यात्।।[१]

अत्रेदं समीक्षणीयमस्माभिर्यत् कथमेते मन्दफलांशाः प्रतिदशांशे आचार्यैः ज्ञाताः। केतकीग्रहगणितस्य स्वकृतायां अङ्कविवृतिव्याख्यायामाचार्येण केतकरेण मन्दफलाङ्कानामानयन-सूत्राण्युपपादितानि। तत्र (Integral functions) चलनकलनपद्धत्या ज्ञातानि सूत्राणि

रविमन्दफलसूत्रम्— ११५.२ ज्या रविकेन्द्रम् + १.२ ज्या २× रविकेन्द्रम् (यदि केन्द्रम् १०° तदा तु) फलाङ्कः = ११५.२×०.१७३४+१.२×०.३४२०

= ११९.९९८७२+०.४१०४० = २०.४०९१२ अर्धाल्पत्यागात् २०° गृह्यते। यदा च केन्द्रम् = २०° तदा

फलाङ्कः = ११५.२ ज्या २०°+१.२ ज्या ४०°

=३९.३९८४०+०.७७१३६=४०.१६९७६

एवं रीत्या मन्दफलाङ्कानि अर्धाल्पत्यागात् केतकीग्रहगणिते पठितानि।[२] एवमेव—

चन्द्रमन्दफलसूत्रम्[३]= ३७७.४ ज्याकेन्द्रम्+१२.९ ज्या २ केन्द्रम् + ०.६ ज्या ३

---

१. के.ग्र.ग.स्प.अ., श्लो. १२.

२. के.ग्र.ग.स्प. ३-४.

३. के.ग्र.ग.श्लो. २३/२४.

भौममन्दफलसूत्रम्[१] = यदि मन्दकेन्द्रम् = म. तदा

+ ६४३.३ ज्या म.+३७.५ ज्या २म+३.० ज्या ३म.

बुधमन्दफलाङ्कसूत्रम्[२] –

+१४०६.२ ज्याम+१७८.९ज्या २म.+३१.५ ज्या ३म.

बृहस्पतिमन्दफलाङ्कानयनसूत्रम्[३] –

+२३०.४ ज्याम+१०ज्या२म+०.४ ज्या ३म.

शुक्रस्य मन्दफलाङ्कानयनसूत्रम्[४] –

+४७.३ ज्याम+०.२ ज्या२म + ०.० ज्या ३म.

शनेर्मन्दफलाङ्कानयनसूत्रम्[५] –

+३८६.४ ज्याम+१३.६ज्या २म+०.७ ज्या ३म.

एभिस्सूत्रैः प्रत्येकानां ग्रहाणां दशभागात्मकाः मन्दफलाङ्काः केतकीग्रहगणिते पठिता-स्सन्ति यया रीत्या सूर्यस्य मन्दफलं साध्यते तयैव रीत्या अभीष्टकेन्द्रभुजज्यायाः भुजफलमपि ज्ञातुं शक्यते। ज्योतिषशास्त्रीयग्रहगणित-परम्परायां नवीना रीतिरियमाचार्येण प्रतिपादिता। वृत्तद्वय-भङ्गिकल्पनामतिक्रम्य साक्षात्तया **"अर्वाचीनमतं प्रतीतिजनकं खेटस्थितेस्साधने"** इति धिया ग्रहकक्षाया दीर्घवर्तुलाकारे स्वीकारे, त्रैराशिकपद्धतिं विहाय प्रतिक्षणविलक्षणोत्पन्नस्य फलस्य चलनकलनरीत्या ज्ञानं नूतनकल्पमित्यत्र न कश्चन सन्देहः। न केवलं सूर्यचन्द्रयोर्मन्दफल-सधनोपक्रमेऽपितु विविधेषु स्थलेषु नूतनसंस्काराः नवीनाः पद्धतयश्च केतकराचार्यैर्प्रतिपादिताः।

---

१. के.ग्र.ग.प.अ., श्लो. १.

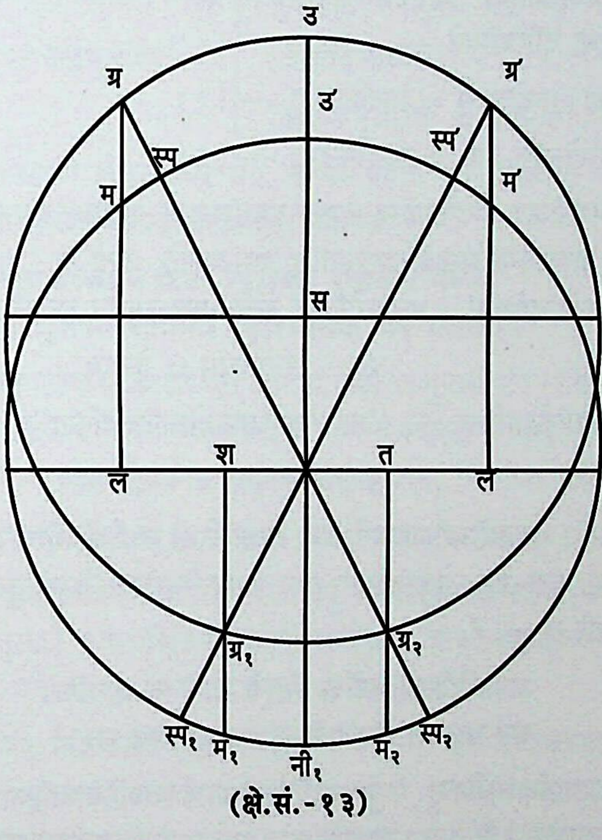
२. तत्रैव, श्लो. २.

३. तत्रैव, श्लो. ३.

४. तत्रैव, श्लो. ५.

५. तत्रैव, श्लो. ६.

मन्दफलस्य धनर्णत्वसमीक्षणम्



(क्षे.सं.-१३)

मध्यमग्रहे मन्दफलस्य धनर्णसंस्कारेणैव स्फुटग्रहः समायाति। अथ च कदा तन्मन्दफलं मध्यमग्रहे धनं कर्तव्यम् कदा च मध्यमग्रहे ऋणमिति विचारणीयो विषयः। अत्र हि क्षेत्रभङ्ग्यवलोकनेन स्फुटं यदुच्चात्प्रथमद्वितीयपदयोर्मन्दफलस्य ऋणत्वं तृतीयचतुर्थपदयोश्च तस्य धनत्वं भवतीति। अतः ग्रहकेन्द्रे मेषादिषड्राशौ विद्यमानत्वे फलमृणं तुलादौ च धनमिति युक्तियुक्तमाचार्यैः स्वीकृतम्।

अत्र ध्यातव्यमिदं यत् फलस्य धनर्णत्वनिर्धारणे उच्चाद् ग्रहस्य कियन्मितं कस्यां दिश्यन्तरमिति च प्रधानभूतम्। अतः

"ग्रहं संशोध्य मन्दोच्चात्तथा शीघ्राद्विशोध्य च"[१]

इत्यादिना उत् वा **"मृदूच्चेन हीनो ग्रहो मन्दकेन्द्रं चलोच्चं ग्रहोनं भवेच्छीघ्रकेन्द्रमिति"** भास्करीयरीत्या मन्दकेन्द्रसाधनं कर्तव्यम्। अत्रेदं विचारणीयं यदत्र द्विधा दृष्टिर्प्राप्यते —

ग्रहः-मन्दोच्चम् = मन्दकेन्द्रम्। — (१)

मन्दोच्चम्-ग्रहः = मन्दकेन्द्रम्। — (२)

अर्थादेकत्र मन्दकेन्द्रस्य गणना ग्रहस्थानात्, अपरत्र च मन्दोच्चस्थानात् भवति। भास्करीया मन्दकेन्द्रगणना तु ग्रहस्थानात्, यतो हि **"मृदूच्चेन हीनो ग्रहो मन्दकेन्द्रमिति"**[२] भास्करोक्तिः अतो भास्करमतेन मन्दकेन्द्रम् =

ग्रहः - मन्दोच्चम् = केन्द्रम्

सौरसिद्धान्ते तु "ग्रहं संशोध्यमन्दोचादित्यादिना"

मन्दोच्चम्-ग्रहः = मन्दकेन्द्रम्।

अतः भास्करीयरीत्या यदा ग्रहः मेषादिकेन्द्रे तदा सौररीत्या तुलादिकेन्द्रे, सौररीत्या यदा ग्रहः मेषादिकेन्द्रे तदा भास्करीयरीत्या केन्द्रं तुलादौ भवति। अतः सौरे तु—

अजादिकेन्द्रे सर्वेषां शैघ्र्ये मान्दे च कर्मणि।
धनं ग्रहाणां लिप्तादि तुलादावृणमेव च।।[३]

आचार्यभास्करेण तु- **"तुलाजादिकेन्द्रे फलं स्वर्णमिवेत्यादिना"**[४] इत्युक्तम्। वस्तुत उभयत्र न हि कश्चन सैद्धान्तिको भेदः, यतो हि ग्रहाणां भुजसाधनावसरे पदभेदेनान्तरं नोत्पद्यते।

यथा सूर्योच्चम् - २/१८°

मध्यमग्रहः = ५/१५°

---

१. सू.सि.स्प.,श्लो. २९.

२. सि.शि.स्प., श्लो. १८

३. सू.सि.स्प.,श्लो. ४५.

४. सि.शि.ग.अ.स्प., श्लो. १८.

तदा भास्करीयरीत्या केन्द्रम्	सौररीत्या केन्द्रम्
५/१५°-२/१८° = २/२७°	२/१८°-५/१५°=९/०३°-म केन्द्रम्
मन्दकेन्द्रम्	भुजांशा: १२/००°-९/०३°
२/२७° एव ग्रहकेन्द्रभुजांशाः	(चक्राद्विशोध्यते)
	ग्रहकेन्द्रभुजांशाः = २/२७°

अतो ग्रहसाधने सैद्धान्तिको भेदः न समायाति। एष समन्वयः फलस्य विपरीततया धनर्णवशाज्जायते। ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते तु—

भुजफलचापं केन्द्रे षड्राश्यूने रवावृणं मध्ये।
स्वभुजफलचापमेवं षड्राश्यधिके धनं भवति।।[१]

ग्रहपरम्परावलोकनेन ज्ञायते यत् आचार्यार्यभटब्रह्मगुप्तश्रीपतिमुनीश्वरादिभिः मन्दफलस्य तुलादिकेन्द्रे धनत्वं मेषादिकेन्द्रे च ऋणत्वं स्वीकृतम्। किञ्च सौरमतस्य समर्थकेनाचार्यकमलाकरभटेनापि एतादृशमेव स्वीकृतम्, निरूपितञ्चेत्थम्—

तुलादिमेषादिमिते च केन्द्रे फलं धनर्णं क्रमशश्च वेद्यम्।।[२]

अथ च ग्रहलाघवे केतकीग्रहगणितादिषु सौरसदृशमेव मेषादौ मन्दफलं मध्यमग्रहे धनं तुलादौ च ऋणमिति स्वीकृतम्। अनेनेदमपि ज्ञायते यत् उच्चस्थानग्रहे मन्दफलाभावो भवति। तत्र मध्यमस्पष्टगत्योस्समत्वात्।

विषयेस्मिन् मरीचिकारेण मुनीश्वरेणोक्तं यत् — तत्र मन्दोच्चभगणानां ग्रहभगणेभ्यो न्यूनत्वात् मन्दोच्चेनैव ग्रहो हीनो भवति। ग्रहभगणेभ्यः शीघ्रोच्चभगणानामधिकत्वाद् ग्रहेणैव हीनमुच्चं भवतीति युक्तमुपपन्नं केन्द्रयोस्साधनम्, फलस्य धनर्णनत्वोपपत्तिश्च। उच्चाद हीने ग्रहकेन्द्रे उच्चस्थानान्मेषादिराशीनां गणना। ग्रहाद हीने उच्चे ग्रहस्थानान्मेषादिगणना केन्द्रे भवति। तत्र पूर्वकेन्द्रे मेषादिषड्राश्यन्तर्गते ग्रहे उच्चादग्र एव भवति, तुलादिषड्भान्तर्गते तूच्चात्पश्चादेव ग्रहो भवति। द्वितीयकेन्द्रे तु मेषादिषड्भान्तर्गते

---

१. ब्र.स्फु.सि.स्प.अ., श्लो. २३.

२. सि.त.वि.स्प.अ., श्लो. २४२.

उच्चस्थानाद्ग्रहः पश्चादेव।।[१]

सिद्धान्तसार्वभौमे स्पष्टतयास्य निराकरणं विधाय निगदितमाचार्यमुनीश्वरेण यत्—

मन्दोच्चं खगचारतोऽल्पगतिमत्तेनास्य पृष्ठे भ्रमात्।
तस्मात् तद्ग्रहतो विशोधितमिदं स्यान्मन्दकेन्द्राभिधम्।।

शीघ्रोच्चं बहुभुक्तिमच्च खचरादग्रे भ्रमत्युच्चकैः।
तेनास्मात् परिशोधिते दिविचरे द्राक्केन्द्रमेतद् भवेत्।।[२]

वसिष्ठसिद्धान्तेऽपि—

मन्दोच्चं ग्रहतः शोध्यं ग्रहं शीघ्राद्विशोध्य च।
शेषं केन्द्रं पदं तस्मात् भुजज्या कोटिरेव च।।[३]

सूर्यसिद्धान्तेऽपि देवताविशेषत्वेनाङ्गीकृतस्य शीघ्रोच्चस्य पूर्वापराकर्षणबलेन यावदेवापकृष्यते ग्रहस्तावदेव तस्य धनात्मकमृणात्मकं वा फलं भवति। तत्र पूर्वाभिमुखाकर्षणेन धनं पराभिमुखाकर्षणेन च ऋणमित्यर्थः। तथा च भगवद्वचनं यथा —

ग्रहात्प्राग्भगणार्धस्थः प्राङ्मुखं कर्षति ग्रहम्।
उच्चसंज्ञोऽपरार्धस्थस्तद्वत्पश्चान्मुखं ग्रहम्।।

स्वोच्चापकृष्टाः भगणैः प्राङ्मुखं यान्ति यद्ग्रहाः।
तत्तेषु धनमित्युक्तमृणं पश्चान्मुखेष्वृणम्।।[४]

अतो मन्दफलस्य धनर्णविषये उभयोर्मतं सैद्धान्तिकदृष्ट्या समानमेवेति दिक्।

मन्दफलसाधनविमर्शननिष्कर्षाः

अथ प्राचीनार्वाचीनानां विभिन्नसिद्धान्तानां मतानुसारेण गणितीयरीत्या

१. सि.सा.स्प.अ.,श्लो. ११३.
२. सि.शि.स्प.मरीच्याम्, श्लो. १८-२१.
३. सि.शि.स्प.मरीच्याम्, श्लो.२१.
४. सू.सि.स्प.श्लो. ४-५.

च मन्दफलसमीक्षणेन केचन महत्त्वपूर्णनिष्कर्षाः समुपलब्धाः, तत्र मन्दफलसाधने कक्षाप्रत्तिवृत्तयोस्समन्वयत्वात् क्षेत्रभङ्ग्या ग्रहभ्रमणमार्गवृत्तं दीर्घपरिपथरूपं जायते, अतः प्राचीनमतरक्षणपुरस्सरं नवीनमतमपि वृत्तद्वयसङ्कल्पनायामन्तर्निहितमिति ज्ञायते। किञ्च सूक्ष्मज्यासाधनमपि सूक्ष्मफलानयने महत्त्वपूर्णम्, यतो हि २२५ कलातो न्यूनायां सत्यां ज्याचापयोरभेदस्वीकारात् ४५० कलातो न्यूने ज्यामाने ज्याचापयोरन्तरं नगण्यम्। अतः पक्षेऽस्मिन् प्रयासो विधेयः। म.म.बापूदेवशास्त्रिभिः प्रकाशितेऽयं सूक्ष्मज्यानयनपद्धतिः।

स्पष्टमन्दफलसाधनायासकृत्संस्कारोऽपेक्षितः, तेनैव प्रतिकलोत्पन्नं फलं सूक्ष्मतया प्राप्यते। अतोक्तं कमलाकरेण स्वविवेके यत्- **"स्पष्टरविमन्दोच्चान्तरमन्तरमशुद्धं मान्दकेन्द्रं ततः मन्दफलं त्वशुद्धमेव, तेन विलोमसंस्कृतः स्पष्टो रविः अवास्तवो मध्यमग्रहो भवति"**। ततो मान्दकेन्द्रमप्यवास्तवं ततः फलं पूर्वापेक्षया किञ्चिद्वास्तवम्, तेन विलोमसंस्कृतः स्पष्टसूर्यो मध्यमः, पुनर्मान्दकेन्द्रम्, पुनर्मान्दफलम्, पुनर्विलोमसंस्कारः, एवमसकृतेऽन्ते सर्वं स्थिरं स्यात्तदा शुद्धो मध्यमग्रहः स्यात् तस्माच्छुद्धं मन्दफलं ज्ञातुं शक्यते। अतोक्तं यत् —

असकृत्साधितं मान्दं फलमेवं स्फुटार्कतः।
स्पष्टसूर्ये विलोमेन संस्कृतं मध्यमो भवेत्।।

इत्थं सौरोचितं प्रोक्तं सकृद्दोः फलमेव च।
स्वीयं केवलमर्केऽत्र स्फुटे वामं स मध्यमः।।[१]

असकृत्कर्मणा मन्दकर्णत्यागेऽपि स्फुटं मन्दफलं समायातीति समीक्षणेन ज्ञायते।

- मन्दनीचोच्चपरिधीनां सम्प्रति ह्रासोन्मुखत्वात् मन्दफलं निरन्तरमपचीयमानम्, अतः निरन्तरवेधेन परममन्दफलं ज्ञानमनिवार्यम्।
- समीक्षेणेनेदमपि ज्ञायते यत् कतिपयानां ग्रहाणां कक्षा कुच्यमाना कतिपयानां ग्रहाणां च कक्षा उपचीयमाना, अतः मन्दफले,

---

१. सि.त.वि., २५०-२५१.

उच्चाकर्षणस्थले च भेदो दृश्यते। प्राचीनैरस्य समन्वयत्वेन **''सोऽपि प्रदेशो चलतीति तस्मात् प्रकल्पितं तुङ्गगतिर्गतिज्ञैः''**[१]प्रोक्तमिति।

- भारतीयविधिना समागतं मन्दफलं वास्तवासन्नतमं स्फुटमध्यग्रहतुल्यम्।
- रवेर्वेधसिद्धमाधुनिकं परममन्दफलम् = १°५४' प्रमितम्।
- प्राचीनसिद्धान्तेषु सूर्यसिद्धान्तीयं सूर्यमन्दफलं, केतकरीय-चन्द्रमन्दफलमिषदन्तरेण दृश्यसमम्। आचार्यकेतकरेण स्वकृतौ स्फुटफलानयनार्थं मन्दकर्णानयनमपि प्रतिपादितम्।[२]

आधुनिकवेधोपलब्धस्य परममन्दफलस्य भारतीयपरममन्दफलस्य चान्तरं विमृश्य निष्कर्षतया सारणी प्रदर्श्यते।

(सा.क्र. xi)

	आधुनिकं वेधोपलब्धम् अं.	क.	वि.	सूर्यसिद्धान्तीयपरमं मन्दफलम्			धनर्णान्तरम्		
सूर्य	१	५५	२७	२	१०	३१	०	१५	४
चन्द्रः	६	१७	१३	५	०२	४६	१	१४	२७
भौमः	१०	४१	३३	११	३२	३	०	५०	३०
बुधः	२३	४०	३०	४	२७	३५	१९	१२	५०
गुरुः	५	३१	१४	५	५	५८	०	२५	१६
शुक्रः	०	४७	११	१	४५	०३	०	५७	५२
शनिः	६	२६	१२	७	३९	३२	१	३६	२०

सर्वाणि मानानि मन्दपरिधिवशात् परिधिव्यासयोस्सम्बन्धेन ज्ञातानि भवन्ति।

---

१. सि.शि.गो.छे. २०.

२. के.ग्र.ग. प.अ. श्लो. ८.

सूर्यचन्द्रयोस्स्पष्टीकरणप्रक्रियायाः विमर्शनम्

"स्फुटौ रवीन्दू मृदुनैव वेद्यौ"[१] तथा च **"मान्दं कर्मैकमर्केन्द्वोरिति"**[२] भगवद्वचनात् स्पष्टतया ज्ञायते यत् मध्यमयोः रविचन्द्रयोः केवलं मन्दफलेन संस्कारेणैव स्फुटत्वं स्वीकृतम्। अस्योपपत्तिविषये प्रायः ग्रहगणितपरम्परायां सर्वैरूपलब्धिरेव प्रमाणमभिहितम्। यदत्र विषये गूढार्थप्रकाशे रङ्गनाथेन— "मन्दफलं स्फुटसाधितं वास्तवम्। स्फुटस्तुमन्दफलसापेक्ष **"इत्यन्योन्याश्रयत्वं मन्दफलसाधनेऽभिहितम्"**। यथा ह्याचार्यभास्करेण स्वकृतौ—

शीघ्रनीचोच्चवृत्तस्य मध्यस्थितिं
ज्ञातुमादौ कृतं कर्म मान्दं ततः।
खेटबोधायशैघ्र्यं मिथः संश्रिते
मान्दशैघ्र्ये हि तेनाऽसकृत्साधिते।।[३]

अत्रायं विचारणीयः पक्षः यत् सूर्यचन्द्रयोस्स्पष्टीकरणे किं वा सर्वेषां ग्रहाणां स्पष्टीकरणे दृक्प्रत्यय एव ग्राह्यः? तेन इदमपि द्योत्यते यद्यदि कालान्तरे मन्दफलमात्रैकसंस्कारेण सूर्यचन्द्रौ नावलोक्येते तदा संस्कारे स्थूलता विद्यते। अतः मन्दफलघटीभूतानां परिधिरुच्चादीनां स्थूलत्वापाकरणं ग्रहगणितज्ञैः वेधविद्यानिचक्षणैः निरन्तरं कर्तव्यमिति विनिश्चितं मतम्। तद्धि मन्दफलानयनविषये मन्दकर्णप्रयोजनं विनिर्दिश्य निगदितं भास्कराचार्येण —

स्वल्पान्तरत्वान्मृदुकर्मणीह कर्णो कृतो नेति वदन्ति केचित्।
त्रिज्योद्धृतः कर्णगुणः कृतोऽपि कर्णे स्फुटस्स्यात् परिधिर्यतोऽत्र।।

तेनाद्यतुल्यं फलमेति तस्मात् कर्णः कृतो नेति च केचिदूचुः।
नाशङ्कनीयं न चले किमित्थं यतो विचित्रा फलवासनाऽत्र।।[४]

सौरभाष्ये नृसिंहदैवज्ञोऽपि — **"अत्र प्रत्यक्षोपलब्धिरेव वासना"** इत्यब्रवीत्। वस्तुतस्तु कक्षाभेदादेव मन्दफलोत्पत्तिरिति पूर्वं समीक्षितं तथापि,

---

१. सि.,शि.ग.अ.स्प.अ.,श्लो. ३५.

२. सू.सि.स्प.अ.,श्लो. ४३

३. सि.शि.गो.अ.छ.अ., श्लो. ३५

४. सि.शि.ग.ग.वा., श्लो. ३६-३७

प्रक्रियायामनुशीलनेनेदं प्रतिभाति यत् आदौ नक्षत्राभिप्रायिकाः ग्रहाः सूर्यकेन्द्रिकाः तदनु सौरकेन्द्रिकाः ग्रहाः भूकेन्द्रिकाः क्रियन्ते। चन्द्रस्तु भूकेन्द्रिकः सूर्यस्तु स्वयमेव केन्द्रभूतोऽतः उभयोस्स्पष्टीकरणे केवलं मन्दफलमेव स्वीक्रियते। निष्कर्षतया अहर्गणानन्तरं सूर्यचन्द्रयोस्स्पष्टीकरणप्रक्रिया सोपानबद्धा क्रमिकतया एवं परिशीलयितुं शक्यते—

मध्यमसूर्यः

↓

देशान्तरः चरान्तरश्च

↓

उदयान्तरः

↓

भुजान्तरः

↓

मन्दफलसंस्कारः

↓

बीजसंस्काराश्च

↓

चन्द्रस्पष्टीकरणम्

↓

मध्यमचन्द्रः

↓

देशान्तरः चरान्तरश्च

↓

उदयान्तरः

↓

भुजान्तरः

↓

मन्दफलसंस्कारः

↓

तिथिसंस्कारः/पाक्षिकसंस्कारः

↓

च्युतिसंस्कारः/तुङ्गान्तरसंस्कारः

↓

वार्षिकसंस्कारः

↓

लम्बनीयसंस्कारः

↓

बीजसंस्कारश्च

सर्वेषु सिद्धान्तग्रन्थेषु इयमेव संस्काररीतिः अनुसृता, अयञ्च क्रमोऽनुपालितः सूर्यस्पष्टीकरणेऽपि।

चन्द्रस्पष्टीकरणविषये तु गतिविलक्षणवैषम्याद् स्पष्टीकरणे भेदो दृश्यते। आधुनिकैः ४० संस्काराः चन्द्रस्पष्टीकरणे विधीयन्ते। आचार्य हैन्सन्-ब्राऊनमहोदयाभ्यां विशिष्टाः नूतनसंस्काराः पातादय विधीयन्ते, परन्तु प्रायेणोपरोक्ता एव संस्काराः प्रमुखाः, एभिः संस्कृतश्चन्द्रः स्पष्टतामेति, दिगिति।

सिद्धान्तदर्पणे चन्द्रस्पष्टीकरणाय सामन्तचन्द्रशेखरेण दिगंशनामकस्संस्कारो विधत्तः सोऽपि महत्त्वपूर्णः विद्यते।

●●●

अथ चतुर्थोऽध्यायः

पञ्चताराग्रहस्फुटीकरणविमर्शः

शीघ्रफलसाधनविमर्शः

शीघ्रफलस्वरूपं परिचयश्च

मन्दफलसंस्कारेण संस्कृता अपि भौमादयो पञ्चताराग्रहाः स्पष्टाः न भवन्तीति दृष्ट्वा, कश्चन संस्कारविशेषः तेषां स्फुटीकरणाय अपेक्षते, स च शीघ्रफलसंस्कारः। अतः मन्दस्पष्ट-स्पष्टग्रहयोरन्तरं शीघ्रफलं नाम। सैद्धान्तिकदृशा स्वकक्षावृत्ते भ्रमन्तः पञ्चताराग्रहाः स्वशीघ्रोच्चा-कृताकर्षणविकर्षणेन मन्दस्पष्टापेक्षया यावदन्तरिताः तावदेव शीघ्रफलम्। किञ्च मन्दस्पष्टग्रहयो-रन्तरभूतत्वात् स्पष्टकेन्द्रमन्दकेन्द्रयोरन्तरमपि शीघ्रफलं भवतीति वक्तुं पार्यते। यथा मन्दस्पष्टग्रह-साधने कक्षावृत्तस्थमध्यमग्रहं केन्द्रं मत्वा मन्दान्त्यफलज्याव्यासार्धेन मन्दनीचोच्चवृत्तं कृतं तथैव शीघ्रफलसाधने कक्षावृत्तस्थं मन्दस्पष्टग्रहं केन्द्रं मत्वा शीघ्रान्त्यफलज्याव्यासार्द्धेन शीघ्रनीचोच्चवृत्तं विधेयम्। अस्मिन् शीघ्रनीचोच्चवृत्ते एव स्फुटखेचरो भ्रमति। किञ्च मन्दस्पष्टग्रहवशादेव शीघ्रवृत्तानुरोधेन शीघ्रफलानयनं भवति। तत्र शीघ्रकेन्द्रानुलोमं गतिफलं दत्त्वा स्पष्टग्रहः साध्यते। तद्धि भास्कराचार्येण—

> **मध्यगत्या स्वकक्षाख्यवृत्ते व्रजेन्मन्दनीचोच्चवृत्तस्य मध्यं यतः।**
> **तद्वृतौ शीघ्रनीचोच्चमध्यं तथा शीघ्रनीचोच्चवृत्ते स्फुटः खेचरः।।**
>
> **शीघ्रनीचोच्चवृत्तस्य मध्यस्थितिं ज्ञातुमादौ कृतं कर्ममान्दं ततः।**
> **खेटबोधाय शैघ्र्यं मिथः संश्रिते मान्दशैघ्र्ये हि तेनासकृत् साधिते।।**[1]

वस्तुतो ग्रहाणां मन्दकर्मणि यत्कक्षावृत्तं तदेव शीघ्रकर्मणि शीघ्रप्रतिवृत्तम्। तत्रैव मन्दस्पष्टानुरोधेन ग्रहो भ्रमति। शीघ्रप्रतिवृत्तस्य ज्ञानं शीघ्रान्त्य-

१. सि.शि.गो.छे.अ. श्लो. ३४-३५.

फलज्यावशाज्जायते। अत्रापि ध्यातव्यमिदं यत् शीघ्राफलोत्पत्तौ कारणं ग्रहभ्रमणवृत्तकेन्द्रस्य भूगर्भादन्यत्रावस्थितिरेव। अनेन स्फुटं ग्रहस्थानं भूगर्भाद् शीघ्रान्त्यफलज्यातुल्यान्तरे शीघ्रप्रत्तिवृत्ते भवति, अत्र वेधादिना परमशीघ्रफलमानस्य ज्या शीघ्रान्त्यफलज्या ज्ञायते, एवं शीघ्रप्रत्तिवृत्ते भूकेन्द्राद्दूरतरं स्थानं शीघ्रोच्चं आसन्नतमञ्च शीघ्रनीचमिति पूर्वमेव समीक्षितम्। इत्थं मन्दस्पष्टखगं मध्यं प्रकल्प्य शीघ्रप्रत्तिवृत्तानुरोधेन शीघ्रफलानयनं कृत्वा संस्कृते सति स्फुटग्रहो भवति। यथाहुर्भास्कराचार्याः —

मध्यो हि मन्दप्रतिमण्डले स्वे मन्दस्फुटो द्राक् प्रतिमण्डले च।
भ्रमत्यतश्चञ्चलकर्मणीह मन्दस्फुटो मध्यखगः प्रकल्प्यः।।[१]

आधुनिकसमवाये तु रविकेन्द्रिकग्रहं भूकेन्द्रं कर्तुं शीघ्रकर्म क्रियते इति फलितार्थः।

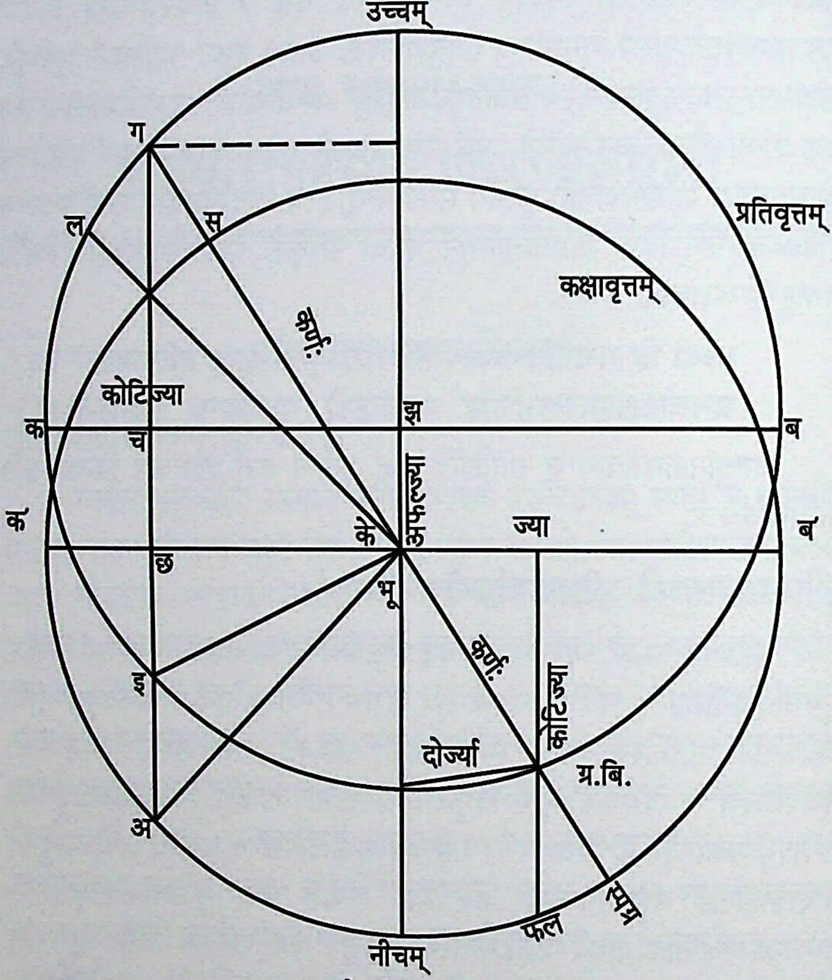
शीघ्रफलसाधने शीघ्रकर्णप्रयोजनविमर्शः

शीघ्रफलसाधने ध्यातव्यमिदं यत् शीघ्रकर्णेनैव फलानयनं स्पष्टतमं भवति। भूगर्भात् शीघ्रप्रतिवृत्तस्थग्रहावधिकं सूत्रं कर्णः। तस्यानयनार्थं नीचोच्चवृत्तभङ्ग्या त्रिज्याकोटिफलयोस्संस्कारेण स्पष्टा कोटिः साध्यते, ततः तस्याः स्पष्टकोटेः भुजफलस्य च वर्गयोगान्मूलं त्रिभुजरीत्या कर्णो जायते। किञ्च उच्चादुभयत्र राशित्रये मकरादिकेन्द्रं नीचादुभयत्र राशित्रये कर्कादिकेन्द्रं च भवति। अथोच्चादुभये राशित्रयान्तरे मकरादिकेन्द्रे यदि ग्रहो भवति तदा भूकेन्द्रकक्षावृत्तस्थ-मध्यग्रहान्तर्वर्तित्रिज्यासूत्रे कोटिफलस्य ज्यासूत्रे कोटिफलस्य योगेन भूगर्भात् भुजफलमूलपर्यन्तं स्पष्टा कोटिः जायते, नीचादुभयत्र च त्रिज्याकोटिफलयोर्वियोगेन स्पष्टाकोटिः जायते। ततो स्पष्टकोटेः भुजफलस्य च वर्गयोगमूलः कर्णो जायते इति सिद्धान्तः।[२]

---

१. सि.शि.गो.म छे.अ. श्लो. १८.

२. सि.शि.ग.अ. स्प. श्लो २७-२९, एवमेव सर्वैरेवाचार्यैः स्वीकृतं यथात्र हि
सू.सि. स्प.अ. श्लो. ४०.
व.सि. स्प. ६-१/२
महासिद्धान्ते स्प. २३-२५.
ग्र.स्फु., स्फु.अ. १३-१४.



(क्षे.सं.-१४)

अतः शीघ्रकर्णानयने न हि कश्चन सैद्धान्तिकविरोधो दृश्यते, आचार्यमुरलीधरठक्कुरमहोदयेन सिद्धान्तसेतौ शीघ्रकर्णं विनैव शीघ्रफलं साधितम्। तच्चाग्रे समीक्ष्यते। अथ च मन्दशीघ्रपरिधिसमीक्षणावसरे तृतीयाध्याये परिधिज्ञाने कर्णज्ञानस्य वैशिष्ट्यं वैमत्यञ्च ज्ञातम्। तत्र ग्रहाणां मन्दशीघ्रपरिधिमानानि कर्णवृत्तीयानि त्रिज्यायाञ्च परिणाम्यन्ते, तथापि शीघ्रकर्मणि कथं शीघ्रकर्णोपयोग न कृत इति विषये सर्वेषां पक्षानां मूलं भास्करेण स्वकृतौ निगदितमित्थं यत्—

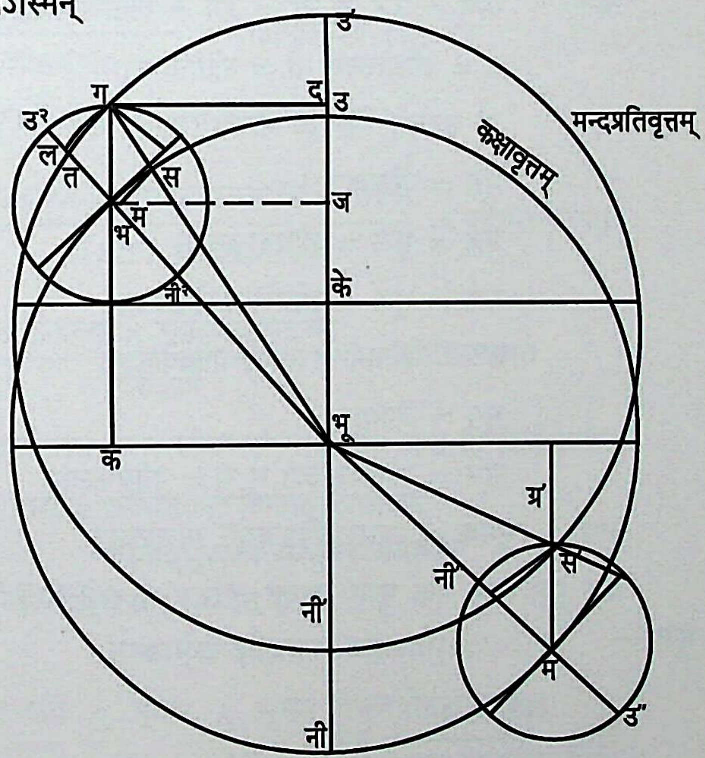
स्वल्पान्तरत्वान्मृदुकर्मणीह कर्णो कृतो नेति वदन्ति केचिद्।
त्रिज्योद्धृतः कर्णगुणः कृतोऽपि कर्णे स्फुटः स्यात्परिधिर्यतोऽत्र।।

तेनाद्यतुल्यं फलमेति तस्मात्कर्णः कृतो नेति च केचिदूचुः।
नाऽशङ्कनीयं न चले किमित्थं यतो विचित्रा फलवासनाऽत्र।।[1]

अत्र शीघ्रकर्णसाधने किं वा ग्रहाणां फलसाधने च विचित्रा फलोपलब्धिः अर्थात् वेधप्रतीतिरेव शीघ्रकर्णप्रयोजनं समर्थयतीति कृत्वा न हि काचिद्विप्रतिपत्तिः प्रतीतौ।

सिद्धान्तज्योतिषीयदृशा शीघ्रफलसाधनविमर्शः

अथक्षेत्रेऽस्मिन्



(क्षे.सं.-१५)

---

१. सि.शि.गो.अ.छे.अ., श्लो. ३६-३७.

'भू' केन्द्रादभीष्टत्रिज्यावृत्तं कक्षावृत्तम् (क्रान्तिवृत्तम्)। भूकेन्द्रादन्त्यफलज्या-तुल्यान्तरात् के केन्द्रात् कृतं वृत्तं शीघ्रप्रतिवृत्तम्, अस्मिन्नेव स्फुटग्रहो भ्रमति। कक्षाशीघ्रप्रत्तिवृत्तयोः केन्द्रगतारेखा नीचोच्चरेखा प्रतिवृत्ते यत्र लगति तत्र "उ" स्थले शीघ्रोच्चं स्थानम्। ग्र = प्रतिमण्डले ग्रहस्थानम्। शीघ्रप्रतिवृत्तस्थदृष्ट्युपलब्ध-ग्रहोपरिगतं शीघ्रकर्णसूत्रं कक्षावृत्ते यत्र लगति "स" स्पष्टग्रहस्थानम्। "म" बिन्दौ मन्दस्पष्टग्रहः (यतो हि प्रतिवृत्तस्थग्रहबिन्दोर्नीचोच्चरेखा समानान्तरा कक्षावृत्तीयतिर्यग्रेखोपरि या लम्बरेखा सा कक्षावृत्ते तत्रैव लगति।) एतयोरेव कक्षावृत्तीययोर्मन्दस्पष्टस्पष्टग्रहयोरन्तरं "मस" चापतुल्यं शीघ्रफलं भवति।

कक्षावृत्तीयमध्यमस्पष्टग्रहात् "म" स्थानात् शीघ्रान्त्यफलज्यया त्रिज्यया कृतं उ[२] ग्र नी[२] शीघ्रनीचोच्चवृत्तम्।

अतः केभू = उउ नी नी = ग्रम = शीघ्रान्त्यफलज्या।

उ = शीघ्रोच्चम् नी = शीघ्रनीचम्।

उ[२] उच्चम्, नी[२] = नीचम् (शीघ्रनीचोच्चवृत्ते)।

भूग्र = शीघ्रकर्णः।

मज = भूक = शीघ्रकेन्द्रज्या।

मक = भूज = शीघ्रकेन्द्रकोटिज्या।

उग्र = शीघ्रनीचोच्चवृत्ते शीघ्रकेन्द्रम्।

भूम = त्रिज्या।

सभ = शीघ्रफलज्या म स = शीघ्रफलम्।

अथ Δ भूमक Δ ग्रमल त्रिभुजयोः साजात्यात्

यदा भूम कर्णे भूक भुजो लभ्यते तदा ग्र म कर्णे किमिति जातो ग्रल भुजः—

अतः $\frac{\text{भूक} \times \text{ग्रम}}{\text{भूम}} = \text{ग्रल}$

$$\text{इत्यस्य मानमुत्थापनेन} = \frac{\text{शीघ्रकेन्द्रज्या}\times\text{शीघ्रान्त्यफलज्या}}{\text{त्रिज्या}} \quad \text{(i)}$$

$$= \text{शीघ्रभुजफलम्।}$$

अथ च Δ भूलग्र Δ भूमस त्रिभुजयोः साजात्यात्

भूग्र शीघ्रकर्णे ग्रल भुजफलं लभ्यते तदा भूस त्रिज्यायां किमिति

$$\frac{\text{ग्रल}\times\text{भूस}}{\text{भूग्र}} = \text{मस}$$

$$\frac{\text{शीघ्रभुजलम्}\times\text{त्रिज्या}}{\text{शीघ्रकर्णः}} = \text{शीघ्रफलज्या (ii)}$$

समीकरणद्वितीये (i) इत्यस्य मानमुत्थापनेन

$$\frac{\text{शीघ्रकेन्द्रज्या}\times\text{शीघ्रान्त्यफलज्या}\times\text{त्रिज्या}}{\text{त्रिज्या}\times\text{शीघ्रकर्णः}} = \text{शीघ्रफलज्या।}$$

$$= \frac{\text{शीघ्रकेन्द्रज्या}\times\text{शीघ्रान्त्यफलज्या}}{\text{शीघ्रकर्णः}} = \text{शीघ्रफलज्या।}$$

अस्याश्चापं मस तुल्यं शीघ्रफलं सिद्ध्यति। यथा हि शिरोमणौ —

द्राग्दोः फलात् सङ्गुणितात् त्रिमौर्व्या
घातादभुजज्यान्त्यफलज्ययोर्वा।
कर्णोद्धृताद्यत् सममेव लब्धं
तत्कार्मुकं शीघ्रफलं ग्रहाणाम्।।[1]

अथ च यदि Δ भूलग्र Δ भूभस त्रिभुजयोस्साजात्यात्

यदि भूग्र शीघ्रकर्णे ग्रल शीघ्रभुजफलं तदा भूम त्रिज्यायां किमिति

---

१. सि.शि.ग.अ. स्प.अ. श्लो.सं. ३२.

$$\frac{\text{ग्रल} \times \text{भूस}}{\text{भूग्र}} = \text{मस (शीघ्रफलज्या)}$$

अस्याश्चापं मप तुल्यं मस = शीघ्रफलम्, अतः मानमुत्थापनेन

$$\frac{\text{त्रिज्या} \times \text{शीघ्रभुजफलम्}}{\text{शीघ्रकर्णः}} = \text{शीघ्रफलज्या}$$

अस्याश्चापं शीघ्रफलमित्युपपन्नं सूर्यसिद्धान्तोक्तं शीघ्रफलं सूत्रमुपपद्यते यत्—

त्रिज्याभ्यस्तं भुजफलं चलकर्णविभाजितम्।
लब्धस्य चापं लिप्तादिफलं शैघ्र्यमिदं स्मृतम्।।[१]

आचार्यभास्करेणापि शिरोमणौ एवमेव प्रोक्तं यत्—

त्रिज्याहता कर्णहृता भुजज्या तच्चापबाह्वोर्विवरं फलं वा।।[२]

शीघ्राफलानायनप्रसङ्गे वटेश्वराचार्येण[३] ब्रह्मगुप्तेन,[४] कमलाकरभटेन,[५] लल्लेन[६], श्रीपतिना[७] च सौरभास्करयोरेवमतमङ्गीकृतम्, न हि कश्चन सैद्धान्तिको भेदो दृश्यते परन्तु आचार्यमुरलीधरठक्कुरमहोदयेन कर्णसाधनं निरपेक्ष्य शीघ्रफलानयनं सिद्धान्तसेतौ विहितम्। सम्प्रति तत्समीक्ष्यते।

शीघ्रफलस्य धनर्णज्ञानेऽपि मन्दफलवदेव आकर्षणसिद्धान्तानुसारेण मेषादिकेन्द्रे शीघ्रफलं धनं तुलादिकेन्द्रे ग्रहे तदृणमिति मन्दफलसमीक्षणावसरे पूर्वमेव समीक्षितम्।

---

१. सू.सि. स्प.अ. श्लो. ४१, $\frac{१}{२}$.

२. सि.शि.ग.अ. स्प.अ. श्लो.सं. ३३.

३. वटे.सि. स्प. ३/१७.

४. ब्र.स्फु.सि. स्प.अ. १७.

५. सि.त.वि.स्प. श्लो. २०६.

६. शि.धी.वृ. १३/०७-०८.

७. सि.शे. स्प. श्लो. १२.

शीघ्रफलसाधने मुरलीधरठक्कुरमहोदयानां मत विमर्शः

अत्र ज्यास्पके = स्पष्टकेन्द्रम् = (ग्रहः-शीघ्रोच्चम् = स्प.के)

त्रि = त्रिज्या

ज्या(फ) = फलम् (साध्यम्)

ज्या अ = शीघ्रान्त्यफलज्या

तत्र त्रैकोणमितिकगणितरीत्या $\dfrac{\text{ज्यास्प.के.}}{\text{ज्याफ}} = \dfrac{\text{ज्याफ}}{\text{ज्याअ}}$ एकान्तरनिष्पत्त्या

$\dfrac{\text{ज्यास्प.के.}}{\text{ज्याफ}} = \dfrac{\text{त्रि}}{\text{ज्याअ}}$ (रेखागणितीयनियमेन) समांशहराभ्यामपवर्तनेन

$$\frac{\text{ज्यास्प.के} + \text{ज्याफ}}{\text{ज्यास्प.के} - \text{ज्याफ}} = \frac{\text{त्रि} + \text{ज्याअ}}{\text{त्रि} - \text{ज्याअ}}$$

$$= \frac{\text{ज्या}\,\frac{१}{२}(\text{स्प.के} + \text{फ})\,.\,\text{कोज्या}\,\frac{१}{२}(\text{स्प.के} - \text{फ})}{\text{ज्या}\,\frac{१}{२}\,(\text{स्प.के} - \text{फ})\,.\,\text{कोज्या}\,\frac{१}{२}(\text{स्प.के} - \text{फ})}$$

$$= \frac{\text{स्प}\,\frac{१}{२}(\text{स्प.के} + \text{फ})}{\text{स्प}\,\frac{१}{२}\,(\text{स्प.के} - \text{फ})} = \frac{\text{स्प}\,\frac{१}{२}\,\text{के}}{\text{स्प}\,\frac{१}{२}(\text{स्प.के} - \text{फ})}$$

$$\therefore \text{स्प}\,\frac{१}{२}(\text{स्प.के} - \text{फ}) = \frac{(\text{त्रि} - \text{ज्याअ}) \times \text{स्प}\,\frac{१}{२}\,\text{के}}{\text{त्रि} + \text{ज्याअ}}$$

अनेन सिद्धान्तपक्ष उपपद्यते यत्

त्रिज्यान्त्याशुफलज्ययोर्हि विवरं भाज्यस्तयोः संयुति-
र्हृतः स्याच्च शीघ्रकेन्द्रदलजच्छायागुणाद्भाज्यतः।

हारेणाप्तफलस्य चापमिह भाखण्डैस्तदूनं स्फुटं
द्राक्केन्द्रस्य दलं भवेच्चलफलं कर्णानुपातं विना।।[१]

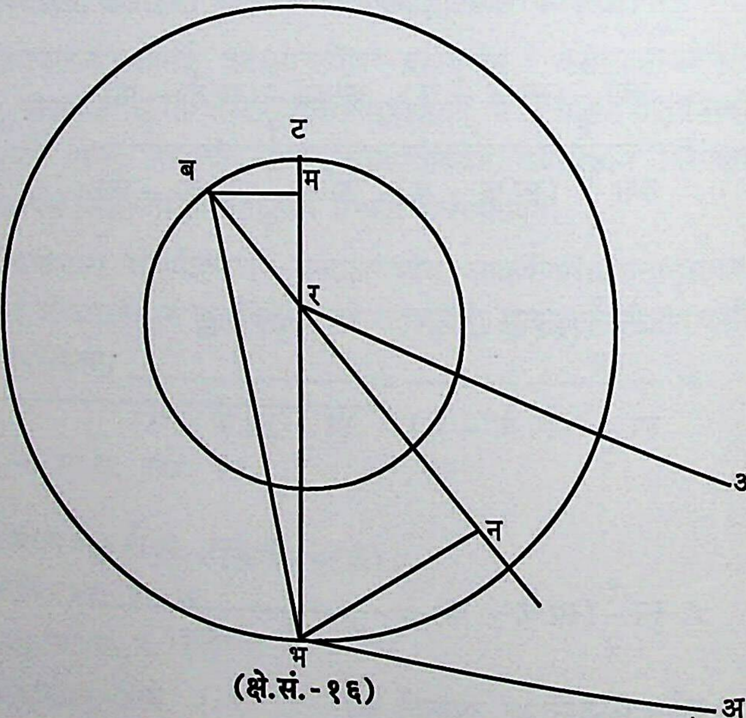
वस्तुतः विशिष्टोऽयं नवीनपक्षः ठक्कुरमहोदयेन प्रतिपादितः, अनया रीत्या शीघ्रफलानयनेन केवलं विकलायामिषदन्तरं समायाति, अतः पद्धतिरियमत्यन्तं सूक्ष्मेति ज्ञायते।

बुधशुक्रयोश्शीघ्रफलसाधने वैशिष्ट्य विमर्शः

जानीमो वयं यत् बुधशुक्रौ अन्तर्ग्रहौ वर्तेते (Interior Planets)। अतः तयोर्केन्द्रे भूरविकेन्द्राभ्यां गताभ्यां समुत्पन्नकोणः वर्धमानः षड्राशितुल्योऽपि भवति। अतः स कोणः बुधशुक्रयोर्विषये नैव लम्बनकोणः। ध्यातव्यमिदं यत्

भारतीयशीघ्रफलकोणः = साम्प्रतिको लम्बनकोणः।

बुधशुक्रयोः लम्बनकोणस्तु रविग्रहकर्णाभ्यां भूकेन्द्रे समुत्पद्यते। यथा—



(क्षे.सं.-१६)

१. सिद्धान्तसेतौ, उद्धृतम्, प्रभाटीका, सि.शि.ग.अ.स्प.अ., पृ. १४५.

क्षेत्रे म = भूमिः, र = रविः, बु = बुधः

अत्र र ब भ कोणः षड्राशितुल्योऽपि भवितुमर्हति।

अतस्तच्छीघ्रफलमिति वक्तुं न शक्यते। तस्माद् "अभब" इति भूकेन्द्रिकं ग्रहमानमयनमार्गेण गण्यते।

अभब = अभर + बभर

अभर कोणः रवितुल्यः बभर कोणः सर्वदाल्पः, रट भुजस्य रम भुजाल्पत्वात्। अतोऽत्र भिन्ना रीतिः प्रयुज्यते।

$$\text{अत्र} \quad \frac{\text{शीघ्रफलज्या}}{\text{ज्या (भरब)}} = \frac{\text{रब}}{\text{बभ}}$$

$$\text{शीघ्रफलज्या} = \frac{\text{रब}}{\text{बभ}} \text{ ज्या (बरभ)}$$

ज्या भरब = ज्या बरट = ज्या (अरब-अरट)। अरट कोणश्च "अ भ ट" कोणसमानो रविरेव भवति। अरब कोणश्च रविकेन्द्रिको ग्रहः। यथा मन्दफलसाधने केन्द्रं ग्रहमन्दोच्चयोरन्तर-मिति स्वीकृतं तथैव शीघ्रफलसाधनेऽपि केन्द्रं यस्य ग्रहस्य चान्तरितत्वेन भवति स बिन्दुः शीघ्रोच्च इति कल्पितः। अत्र शीघ्रोच्चपदं सार्थकम्। मन्दोच्चस्य गतिरल्पा, शीघ्रोच्चस्य त्वधिका। कुत इत्युक्ते कुजजीवशनीनां विषये रवितो ग्रहे वियुक्ते केन्द्रत्वं सिद्ध्यति **"भौमार्कीज्यविहीन-मध्यमरविस्स्यात्स्वाशुकेन्द्रं तु वित्"**[1] ततो रविः शीघ्रोच्चस्थानं भवति। तस्य ग्रहाधिकगतिकत्वाच्छीघ्रोच्चमिति वक्तुं युज्यते। अथ बुधशुक्रयोर्विषये रविकेन्दिकग्रहे रवौ वियुक्ते केन्द्रं सिद्ध्यति। रविकेन्द्रिकग्रहस्य रवेरधिकागतिः। अतो रविकेन्द्रिकग्रहोऽत्र शीघ्रोच्चामिति भणितम्। रविस्तु ग्रह इति पूर्वोक्तव्यवस्थासंवादेनेत्यर्थः। अत्रोभयत्रापि कुजादिग्रहाणां विषये बुधशुक्रयोर्विषये च रविकेन्द्रिकवृत्तस्थित्या स्पष्टीकरणं भवति।

अतः बुधशुक्रयोर्विषये तौ रविकेन्द्रिकौ शीघ्रोच्चनामकावित्यत्र भास्करस्य बुधशुक्रशीघ्रोच्चोपपत्तिः प्रमाणभूता। अतो रविकेन्द्रिकग्रहो भूकेन्द्रग्रहान्नवतिभागदूरे

---

१ ग्रहलाघवे पञ्च स्प. श्लो सं. ६.

पृष्ठे विद्यते। तस्माद्रविकेन्द्रिक ग्रह उच्चं बुधशुक्रविषये उच्चमिति फलितम्। अत एव मुरलीधरठक्कुरमहोदयेनापि प्रभाटीकायाम् —

"एतेन बुधशुक्रयोरन्तर्ग्रहत्वात्तच्छीघ्रफलं स्फुटरवौ देयं तथा कुजगुरुशनीनां बाह्यग्रहत्वात्तत्फलं ग्रह एव दातव्यमिति स्फुटमुपपद्यते।"[१]

टालमीमहोदयेन वेधेन शुक्रस्य महत्तमः प्रसरकोणः ४८°/२०′ मित उपलब्धः। लघुतम प्रसरकोणश्च ४४°४८′ प्रमितः। तेन शुक्रस्य महत्तमं शीघ्रफलम्

= $\frac{१}{२}$(४७°/२०′+४४°/४८′) = ४६°/४′ आसन्नमानम्। महत्तमं मन्दफलम्

= १/२ (४६°/२०′-४४°/४८′) = समायाति।

एवं बुधस्य परमप्रसरकोणः = २८°/३६′

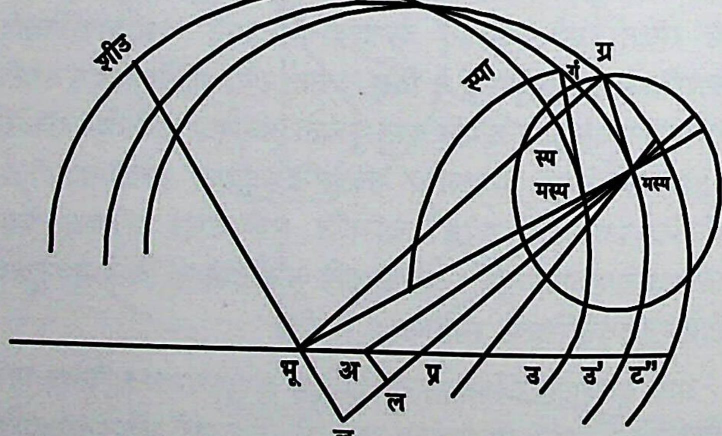
लघुतमः प्रसरकोणः = १९°/३′

अनयोर्योगार्धम् = (२८°/३७′+१९′३) = २३°/५०

अतः बुधस्य परममन्दफलञ्च = १/२ (२८°३७′-१९°३′)

= ४°/४७′ आधुनिकसमवाये स्वीकृतमिदं मानम्।

टालमीमहोदयानां शीघ्रफलसाधनविमर्शः



(क्षे.सं.-१७)

१. प्रभाटीकायां, सि.शि.ग.अ., श्लो. ३३.

अत्र क्षेत्रेऽस्मिन् भू = भूकेन्द्रम्

प्र = प्रतिवृत्तकेन्द्रम्

भूप्र = मन्दान्त्यफलज्या

भूअ = अप्र = $\frac{१}{२}$ मन्दान्त्यफलज्या

भूउ = मन्दनीचोच्चदिक्सूचिकारेखा

उ = कक्षावृत्ते उच्चम्

भूशीउ = शीघ्रादिकारेखा।

अत्र केन्द्रात् त्रिज्याव्यासार्द्धेन उ' मस्प वृत्तं कार्यम्। वास्तवो मन्दस्पष्टो ग्रहस्तस्मिन्नेव वृत्ते मस्प बिन्दौ वर्तते। अत्र ∠भू मस्प प्र कोणो वास्तवमन्दफलाख्यः। तस्यानयनमेवम् भू ल= भुजफलम्। $अल_१ = \frac{१}{२}$ भुजफलम्, प्रल= कोटिफलम्। $प्रल_१ = \frac{१}{२}$ कोटिफलम् = $लल_१$। $ल_१$मस्पअ त्रिभुजे

$$मस्पल_१ = \sqrt{अमस्प^२ - अल_१^२} = \sqrt{त्रि^२ - भुजफलार्द्धम्^२}$$

प्रमस्प = मस्पल - ल प्र = कोटिः।

$$भूमस्प = \sqrt{ल\ मस्प^२ + भूल^२} = कर्णः\ (अर्द्धमन्दकर्णः)।$$

$$मन्दफलज्या = \frac{ज्या\ \angle भूल\ मस्प \times भूल}{भू\ म\ स्प}$$

$$= \text{ज्या} \angle \text{भू मस्प ल} = \frac{\text{त्रि} \times \text{भु.फ}}{\text{अर्द्धमन्दकर्णः}}$$

अस्य कोणीयमानमानीय मन्दकेन्द्राद् (∠मस्प प्र उ कोणात्) विशोध्य ∠मस्प भू उ स्पष्टमन्दकेन्द्रम्। दीर्घवृत्ते भूअ केन्द्रनाभ्यन्तरं भवति। अ बिन्दुं केन्द्रं मत्वा उ' मस्प वृत्ते वास्तवमन्दस्पष्टग्रहकल्पनाऽऽधुनिकानां अ बिन्दुं नाभिं मत्वा कृते दीर्घवृत्ते मन्दस्पष्टग्रहकल्पना सदृशी। मस्प बिन्दुं केन्द्रं मत्वा शीघ्रान्त्यफलज्याव्यासार्द्धेन शीघ्रपरिधिवृत्तं विधाय, मस्पग्र रेखा शीघ्रोच्चसमानान्तरा कार्या। भूग्र रेखा यत्र स्प बिन्दौ लगति तत्र स्पष्टग्रहः। ∠ग्र भू मस्प कोणः शीघ्रफलकोणः।

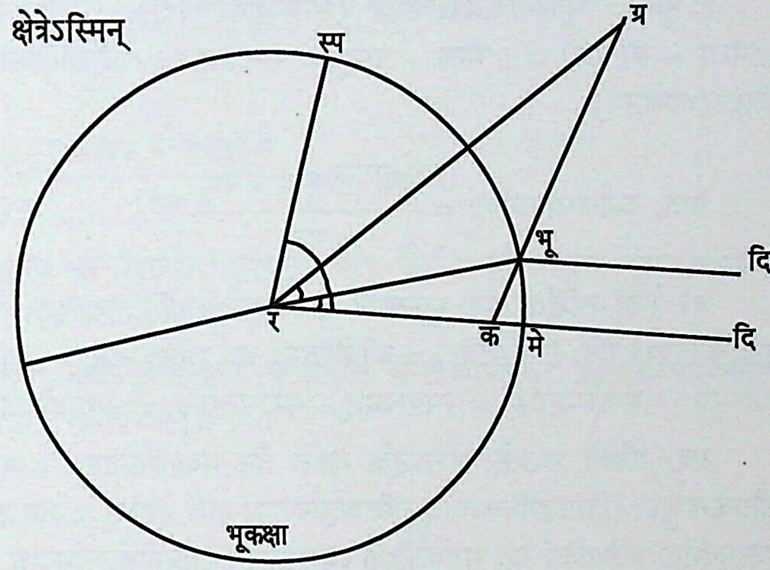
एतज्ज्ञानार्थं टॉलमीमहोदयः कक्षावृत्तीयमन्दस्पष्ट "मस्प" बिन्दुतः शीघ्रोच्च समानान्तरा मस्प' ग्र' रेखा विधाय तत्र 'ग' बिन्दौ ग्रहं प्रकल्प्य 'ग्र' 'भूस्प' इत्यस्फुटशीघ्रफलं विज्ञाय विचित्रेण प्रकारेण वास्तवशीघ्रफलमानयति। तदनुसारं तत् प्रकारो दृक्प्रत्ययासन्नः।[१]

टालमीमहोदय शीघ्रफलस्य सकृदेव संस्कारं करोति। टालमीमहोदयस्य कल्पनापि बहुत्र भारतीयकल्पना सदृशी प्रतिभाति यतो हि तेऽपि अवास्तवात् शीघ्रफलात् वास्तवशीघ्रफलं साधयन्ति, एष विधिस्तु भारतीयपद्धतिरिव असकृतविधिसदृशी एव। टालमीमहोदयेन यो हि कोणः दृक्कोणः साधितः, स हि प्राचीनैः शीघ्रफलकोणत्वेन साधितः।

शीघ्रफलसाधने अर्वाचीनमतानां विमर्शः

नवीनमतानुसारं सूर्यकेन्द्रिका ग्रहकक्षा, अतो मन्दस्पष्टग्रहाश्च सूर्यकेन्द्रिकाः भवन्ति। दृश्यग्रहकेन्द्रं च भूरस्ति। अतो गणितागतग्रहस्य (मन्दस्पष्टग्रहस्य) दृष्टिस्थानस्य (भूकेन्द्रस्य) च भेदाद्दृश्यग्रहो रविकेन्द्रिकलम्बनेनान्तरितः। अतो रविकेन्द्रिकलम्बनमेव शीघ्रफलतुल्यम्। एतेन दृश्यग्रहः (स्पष्टग्रहः) = मन्दस्पष्टग्रहः = रविकेन्द्रिकग्रहः + लम्बनम् (शीघ्रफलम्)। तस्तेषां मते लम्बनानयनार्थं रीतिरियं वर्तते —

१. बर्जेससूर्यसिद्धान्तः, पृ. ८३, उद्धृतम् ग्र.ग.मी.मा. पृ.सं. ६०.



(क्षे.सं.-१८.१)

र = रविकेन्द्रम्।

मे भूस्प = भूकक्षा।

रमे = गोलसन्धिदिक्।

मे = भूकक्षायां मेषादिबिन्दुः।

∠मेरभू = रविकेन्द्रिकस्पष्टभूः।

भूग्र = क्रान्तिवृत्तधरातले परिणतः सूर्यकेन्द्रिको ग्रहः।

रग्र = परिणतरविकेन्द्रिकग्रहकर्णः।

∠मेरग्र = रविकेन्द्रिकग्रहराश्यादिः।

∠मेरभू = रविकेन्द्रिकभुवो राश्यादिः।

∠भूरग्र = ∠मेरग्र - ∠मेरभू = रविकेन्द्रिकभूग्रान्तरकोणः।

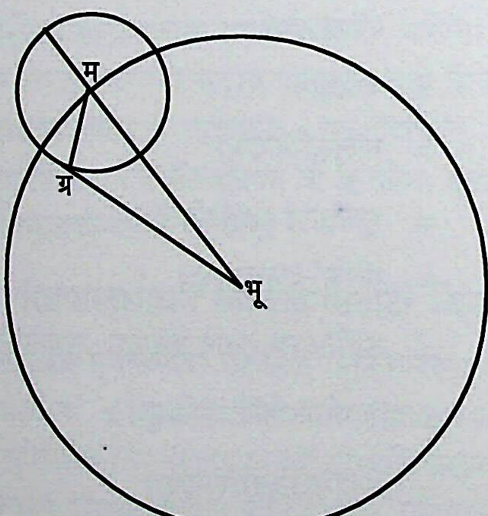
भूबिन्दुतो गोलसन्धिदिक् भूदि' रेखा कार्या (भूदि'।।मेदि) - (रेखागणितीय नियमेन)

दिभूग्र = भूकेन्द्रिकग्रहक्षेत्रांशाः (स्पष्टग्रहराश्यादिः) = ∠स्प रमे = (∠मेरग्र + स्प रग्र) = ∠मेरग्र + रग्रभू = मन्दस्पष्टग्रहः/रविकेन्द्रिकग्रहः)+ शीफ. (लम्बनम्)

$$\text{अतः ज्यालम्बनकोणः} = \frac{\text{ज्या } \angle\text{भूरग्र} \times \text{रभू}}{\text{भूग्र}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(१)$$

भूर रेखा वर्द्धिता यत्र भूकक्षायां क्रान्तिवृत्ते लगति तत्र "सू" स्थाने भूस्थैर्जनैर्दृश्यो रविः (स्पष्टरविः) = शीघ्रोच्चम्। अत्र शीघ्रकेन्द्रम् = ∠सूरग्र = स्पष्टसूर्यः - मन्दस्पष्टग्रहः = स्पष्टोच्चम् - मन्दस्पष्टग्रहः = स्पष्टशीघ्रकेन्द्रम्।

ग्रहः रवितो पृष्ठतो राशिषट्के वर्तते तेन मेषादिकेन्द्रम्। ∠ग्ररभू = शीघ्रकेन्द्रभुजः (त्रिभार्द्धाधिकत्वात् राशिषट्कोणम्) ज्या ∠ग्ररभू = ज्या शीके.। एतत्पूर्वमेव प्रतिपादितं यत् सूर्यकेन्द्रिकं रग्रभू त्रिभुजं शीघ्रनीचोच्चभङ्ग्या भूभग्र त्रिभुजसजातीयं यथास्मिन् क्षेत्रे (२.३०)



(क्षे.सं.-१८.२)

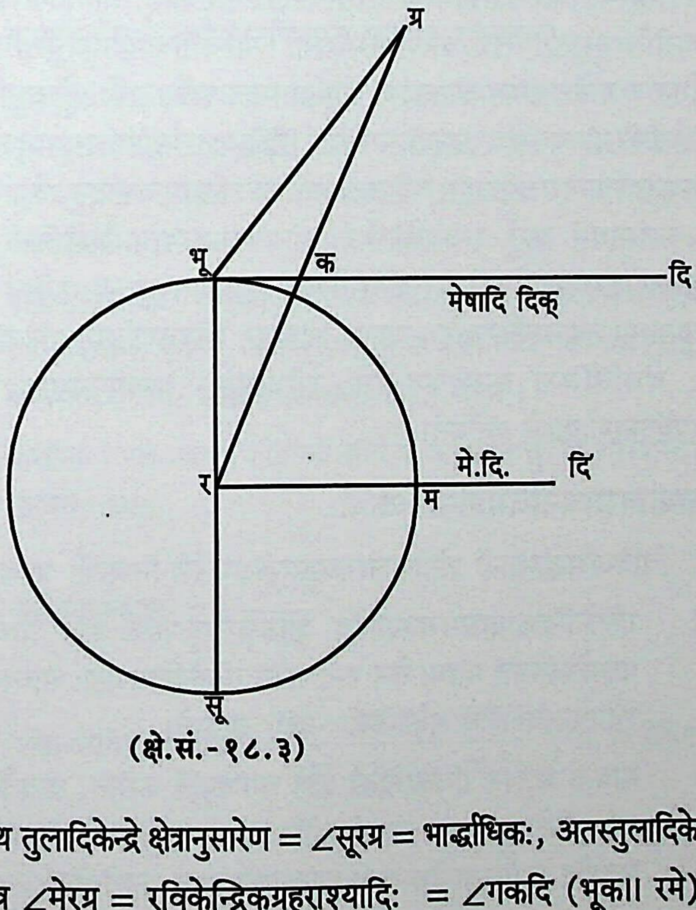
$$\therefore \frac{\text{रभू}}{\text{भूग्र}} = \frac{\text{ज्या अंफ}}{\text{शीके}}$$

$$\because \text{लम्बनकोणः} = \frac{\text{रभू} \times \text{ज्या भूरग्र}}{\text{भूग्र}}$$

$$= \frac{\text{ज्याअंफ} \times \text{ज्याशीके}}{\text{शीक.}} = \text{शीघ्रफलम्।}$$

अत्र समीक्षणेन ज्ञायते यत् नवीनमतेनागतो लम्बनकोणो भारतीयशीघ्रफलकोणेन तुल्यः।

अतः नवीनसूर्यकेन्द्रिकः स्फुटग्रहः = भारतीयमन्दस्फुटो ग्रहः। संस्कारविधिरत्र मेषादिकेन्द्रे भारतीयसदृश एव।



(क्षे.सं.-१८.३)

अथ तुलादिकेन्द्रे क्षेत्रानुसारेण = ∠सूरग्र = भार्द्धाधिकः, अतस्तुलादिकेन्द्रम्

अत्र ∠मेरग्र = रविकेन्द्रिकग्रहराश्यादिः = ∠गकदि (भूक।। रमे)

∠कभूग्र = ग्रहक्षेत्रांशाः = स्पष्टग्रहः = ∠भूग्र = लम्बनकोणः।

∠मेरग्र = ∠गकदि = मन्दस्पष्टो ग्रहः ∠दिभूग्र+लं

= स्पग्र+लं

स्पग्र = मस्पग्र-ल

= मंस्पग्र-फ

अतो तुलादिकेन्द्रे शीघ्रफलं (लम्बम्) ऋणं भवति। नूतनानां संस्कारविधिरपि प्राचीन सिद्धान्तसदृश एवेति समीक्षणनिष्कर्षः।

शीघ्रफलसाधनस्य करणसिद्धान्तानामनुशीलनं विमर्शनञ्च

ग्रहस्पष्टीकरणप्रक्रियायां तत्तत्कालेऽभीष्टशके ग्रहगणितसौलभ्याय करणरीतिरनुसृता। तत्र करणपरम्परायां भास्वतीकारणकुतूहलग्रहलाघव-सर्वानन्दकरणकेतकीग्रहगणितादयः प्रमुखाः। तत्र सर्वैराचार्यैः प्रतिदशांशे पञ्चाशे वा तत्तत्कालीनया वेधपद्धत्या स्पष्टग्रहं विद्ध्वा मन्दस्पष्टस्पष्टग्रहग्रहयोरन्तरं विज्ञाय स्वल्पान्तराच्छीघ्राङ्काः पठिताः। तत एव गतगम्यवशादनुपातेन सुलभतया शीघ्रफलसाधनं कर्तुं शक्यते। परं साम्प्रतिककरणग्रन्थैस्साधितं मन्दफलं सिद्धान्तापेक्षया महदन्तरितं भवति। केतकीग्रहगणितपद्धत्या साधितं शीघ्रफलं सूक्ष्मासन्नम्। तत्राचार्यकेतकरेण ग्रहाणां शीघ्राङ्काः शीघ्रकर्णाङ्काश्च पठिताः। सम्प्रति पुनः वेधविधिना करणपद्धतीनां शीघ्राङ्कानां सत्यापनमावश्यकमिति ग्रहस्पष्टीकरणोपक्रमे प्रतीयते।

शीघ्रफलसाधनविमर्शननिष्कर्षाः

विविधसिद्धान्तानां शीघ्रफलसाधनसमीक्षणेनैते निष्कर्षाः प्राप्यन्ते —

(१) रविकेन्द्रिकग्रहभ्रमणवशादेव शीघ्रफलमुत्पद्यत इति प्राच्यावाच्य-पक्षयोस्सम्मतं मतम्। तेन मन्दफलेन रविकेन्द्रिकग्रहाः साध्यन्ते, तदनु शीघ्रफलवशाच्च भूकेन्द्रिकाः ग्रहाः जायन्ते।

(२) यावता कालेन रविकेन्द्रिको ग्रहो भगणपूर्तिं करोति, तावतैव कालेन ग्रहः शीघ्रोच्चकक्षायाः भ्रमणं करोति। अतः भारतीयग्रहोऽपि नवीनविधिना सदृशैव दृश्यस्थानीय एव।

(३) सूक्ष्मेक्षणेन तथ्यमिदं ज्ञायते यत् ग्रहकक्षागतिस्थितिविषये प्राचीनाचार्यैः सर्वे सिद्धान्ताः सङ्केतेन प्रतिपादिताः, यथा भूकेन्द्रादितरग्रहकेन्द्रत्वेन ग्रहकक्षाया दीर्घवृत्तत्त्वम्, गतौ न्यूनाधिकत्वेनाकर्षणविज्ञानं, कक्षाप्रतिवृत्तयोर्कल्पनया भङ्गित्रयकल्पनया च न्यूटन-केपलरकोपर्निकसमहोदयानां नवीनसिद्धान्तानां समावेशः पूर्वमेव कृतो विद्यते।

(४) भारतीयरीत्या ग्रहाणां यथा-यथा फलवृद्धिः फलह्रासः फलाभावश्च जायते, धनर्णसंस्कारो वा शीघ्रफलस्य विधीयते तथैव अर्वाचीनसमावायेऽपि। नव्यैरपि भारतीयविधिरेव प्रायेणाङ्गीक्रियते।

(५) भारतीयशीघ्रफलकोणः = नवीनमतेनागतो लम्बनकोणः।

(६) करणग्रन्थेषु केतकीग्रहगणितस्य पद्धतिः सूक्ष्मतमा।

(७) बुधशुक्रयोः शीघ्रफलसाधनेऽयं संस्कारः स्पष्टरवावेव कर्त्तव्यः, बुधशुक्रयोर्बहिर्ग्रहत्वा-दिति सर्वैः स्वीकृतः। एतेन भारतीयैर्वास्तवौ बुधशुक्रौ शीघ्रोच्चेन व्यवह्रियेते। इयं विशेषकल्पना वास्तविकमन्दस्पष्टग्रहसाधनायैव विहिता।

(८) शीघ्रफलसंस्कारः भारतीयज्यौतिषस्य वेधसामर्थ्यतां द्योतयति। यावद्पर्यन्तं ग्रहो दृश्यो न भवति, अर्थात् स्पष्टतां न याति तावत्पर्यन्तमसकृद्विधिना फलसाधनविधिः शीघ्रकर्णसाधनप्रकारश्च सूक्ष्मः।

(९) प्राचीनानां मते ग्रहस्य शीघ्रोच्चं रविरेव। कक्षावृत्तं तु त्रिज्याव्यासार्द्धेनैव क्रियते, अतो

$$\text{ग्रहभगणकालः} = \frac{२\ \overline{\wedge}\ \text{त्रि}}{\text{ग.गतिः}}$$

$$\text{शीघ्रपरिधिभ्रमणकालः} = \frac{२\ \overline{\wedge}\ \text{शी. अ. फलज्या}}{\text{शी.उ.ग. (= रग.)}}\quad \text{(रग. = रविगतिः)}$$

$$\text{नवीनविधिना च भूभ्रमणकालः} = \frac{२\ \overline{\wedge}\ \text{र भू}}{\text{भूगति.}}\text{।}$$

$$\text{ग्रहभगणपूर्तिकालः} = \frac{२ \overline{\wedge}\ २\ \text{ग्र}}{\text{ग्र.ग}}$$ (ग्र.ग = ग्रहगतिः)

अतोऽनेनापि ज्ञायते यदत्र न हि किमप्यन्तरं यत्

भारतीयरीत्या, $\frac{\text{ग्रहभगणकालः}}{\text{शीघ्रपरिधिभ्रमणकालः}} = \frac{\text{ग्रहभगणपूर्तिकालः}}{\text{भूभगणकालः}}$ (नवीनरीति :)

इत्थं प्राचीनार्वाचीनग्रहस्पष्टीकरणप्रक्रियायां शीघ्रफलसंस्कारस्य सैद्धान्तिकसमीक्षणेन महत्त्वपूर्णाः निष्कर्षाः प्राप्यन्ते। तत्र भारतीया प्राचीनरीतिरेव सूक्ष्मतमा सुलभा चेति प्रतीयते।

(१०) अथ च शीघ्रकर्णसाधने शीघ्रकर्णसूर्यान्तरयोः क्रान्तिवृत्तधरातलगतत्वादेव शीघ्रकर्णः साध्यते, परं ग्रहः क्रान्तिवृत्तमण्डलतः शरान्तरसमान्तरितो विद्यते तेन शीघ्रकर्णो ग्रहशरकोटिज्या भक्तो वास्तवशीघ्रकर्णो भवतीति प्राच्यावाच्ययोर्मतं समीचीनतमम्।

(११) प्राच्यावाच्ययोश्शीघ्रपरिधिपरिक्रमाकाले भेदोऽतः शीघ्रफलमानानि इषदन्तरितानि दृश्यन्ते। यथा हि—

(परमशीघ्रफलसमीक्षणतालिका)

(सा.क्र. XII)

ग्रहः	सूर्यसिद्धान्तेन	टालमीमतेन	आधुनिकदृश्यमतेन
भौमः	४०°/१६'/२५"	४२°/११'/१२"	४१°/१०'
बुधः	२१°/३१'/१९"	२३°/५३'	२२°/४२'
गुरुः	११°/३१'/५०"	१२°/३२'/२२"	११°/६'
शुक्रः	४६°/२२'/५३"	४६°/४५'/५८"	४६'/१२'
शनिः	६°/२४'	६°/२२'/४२"	६°/००"

पञ्चताराग्रहाणां स्पष्टीकरणविश्लेषणम्

ननु संस्कारादीनां साधनानन्तरं केन क्रमेण कथञ्च तेषां संस्काराणां निवेशः मध्यमग्रहे स्फुटीकरणार्थं कर्तव्यमिति समीक्षणीयो विषयः। पञ्चताराग्रहेषु भौमादिषु स्पष्टीकरणे मन्दोच्चशीघ्रोच्चयोः आकर्षणापकर्षणवशाज्जायमानं फलं मन्दफलं शीघ्रफलञ्च भवति। अतः प्राधान्येन ग्रहस्पष्टीकरणप्रक्रियायां इमावेव द्वौ संस्कारौ तेषु दातव्यामिति सिद्धान्तः। वस्तुतो ग्रहाणां स्पष्टीकरणे वेधोपलब्धिरेव प्रमाणमिति ग्रहगणितज्ञैरङ्गीकृतम्, अतो वेधेन निर्णीतं पुराचार्यैर्यत् नहि मन्दशीघ्रफलयोः सामान्यविन्यासेन स्फुटग्रहाः दृश्यन्ते, अतः संस्कारे किञ्चिद्वैलक्षण्यमपेक्ष्यते। वस्तुतस्तु वस्तुभूतयथार्थस्य साधनाभावादवश्यम्भाविसन्देहात् स्पष्टीकरणं नहि सर्वेषामेकरूपम्। तथापि सर्वैरपि प्राचीनार्वाचीनसिद्धान्तैः स्वदृग्प्रत्ययानुरोधेन ग्रहाणां स्पष्टीकरणप्रक्रिया न्यस्ता। पूर्वमेव समीक्षितं यत् सूर्यचन्द्रयोः एककेन्द्रिकभ्रमणत्वात् प्राच्यमते तयोस्स्पष्टीकरणं मन्दफलेनैव सम्भवति परं पञ्चताराग्रहाणां भ्रमणन्तु सूर्यकेन्द्रिकं भवति, अवलोकनञ्च भूपृष्ठाभिप्रायिकं भवतीति कृत्वा त्रयाणां कक्षाणां सामञ्जस्येन मन्दशीघ्रफलयोः संस्कारयोः विशिष्टक्रमेण निवेशोऽपेक्षते।

तत्र पञ्चताराग्रहाणां स्पष्टीकरणसंस्कारसोपानम्- भौमादीनां स्पष्टीकरणाय विद्यतेऽयं क्रमः सर्वतः प्रधानीभूतो यत् प्रथमं शैघ्र्यं ततो मान्दं पुनरपि मान्दं ततश्चापि पुनः शैघ्र्यमिति चत्वारि फलानि अनुक्रमात् अर्थात् एकानन्तरमपरं यथाक्रमं देयानि।

तत्र प्रथमं गणितागतमध्यमग्रहे मध्यग्रहवशादानीतस्य शीघ्रफलार्द्धस्य धनर्णं वा केन्द्रवशात् कर्त्तव्यम्। ततः शीघ्रफलार्द्धसंस्कृतमध्यमखेटादुत्पन्नं मन्दफलं साध्यम्, तदर्धंशीघ्रफलार्द्धसंस्कृतमध्यग्रहे देयम्।

अथ पुनः शीघ्रफलार्द्धमन्दफलार्द्धसंस्कृतग्रहात् अर्थात् संस्कृतग्रहं मध्यमं प्रकल्प्य एतस्मात् ग्रहात् साधितं यन्मन्दफलं तत्सकलमेव गणितागते मध्यमे ग्रहे धनर्णं संस्कार्यम्। ननु चतुर्थसोपाने अस्माद् पूर्णमन्दफलसंस्कृताद् मध्यमग्रहात् शैघ्रं शीघ्रफलं यत्साधितं भवेत् तत्सकलमेव सकलमन्दफलसंस्कृतमध्यमग्रहे संस्कार्यं तदा कर्मचतुष्टयसंस्कृताः भौमादयः पञ्चताराग्रहाः स्पष्टतां यान्तीति सिद्धान्तपक्षः। अत्र हि सोपानक्रमः—

(१) गणितागतो मध्यमग्रहः ± शीघ्रफलार्द्धम् = प्रथमशीघ्रफलार्द्धसंस्कृतो मध्यग्रहः। अथात्र साधितमध्यग्रहं मध्यमं मत्वा शीघ्रफलं प्रसाध्यम्।

(२) प्र.फ. संस्कृतमध्यमग्रहः = मध्यमग्रहः (प्रकल्पनीयः)

अतः प्र.फ.स. मध्यमग्रह ± मन्दफलार्धम्।

= द्वितीयफलसंस्कृतो मध्यमग्रहः।

अत्र पुनः इमं द्वितीयफलसंस्कृतमध्यमग्रहं मध्यमं मत्वा मन्दफलमानेतव्यम्।

(३) गणितागतमध्यमग्रहः ± मन्दफलम् = मन्दस्फुटग्रहः। अथ मन्दस्फुटं मध्यमग्रहं प्रकल्प्येत्यादिना पुनः शीघ्रफलं प्रसाध्य चतुर्थसोपाने तु

(४) मन्दस्पष्टग्रहः ± शीघ्रफलम् = स्पष्टग्रहः।

अत्रेदं विशेषतया ध्यातव्यं यत् सकलमन्दफलस्य संस्कारः गणितागते मध्यमग्रहे भवति, तेन संस्कृतो मन्दस्फुटग्रहः। ततो साधितस्य शीघ्रफलस्य संस्कारश्च तृतीयचरणे समागते मन्दस्फुटग्रह एव भवति। अयमेव सिद्धान्तपक्षः। संस्काराणामुपपत्तिविषये प्रायस्सर्वैः सिद्धान्तकारैः भाष्यकारैश्च प्रत्यक्षशास्त्रत्वादुपलब्धिरेव प्रमाणभिहितम्। सूर्यसिद्धान्ते विषयेऽस्मिन् भगवता सूर्येण—

मान्दं कर्मैकमर्केन्द्वोर्भौमादीनामथोच्यते।
शैघ्र्यं मान्दं पुनर्मान्दं शैघ्र्यं चत्वार्यनुक्रमात्।।
मध्ये शीघ्रफलस्यार्द्धं मान्दमर्धफलं तथा,
मध्यग्रहे मन्दफलं सकलं शैघ्र्यमेव च।।[१]

पञ्चताराग्रहाणां स्पष्टीकरणप्रक्रियायाः विविधानां पक्षानां विमर्शः

ग्रहस्पष्टीकरणे हेतुत्वेन स्वस्वसिद्धान्तानुरोधेन प्रत्यक्षत्वमेवाङ्गीकृतम्। यथा भास्कराचार्येण स्वकृतौ प्रोक्तं यत् —

१. सू.सि.स्प.अ.श्लो. ४३ १/२, ४४.

स्यात्संस्कृतो मन्दफलेन मध्यो मन्दस्फुटोऽस्माच्चलकेन्द्रपूर्वम्।
विधाय शैघ्र्येण फलेन चैवं खेटः स्फुटस्स्यादसकृत्फलाभ्याम्।।[1]

अत्र हि भास्कराचार्यमतानुसारेणादौ ग्रहस्य मन्दफलमानीय तेन संस्कृतोऽसौ मध्यमग्रहः मन्दस्फुटो भवति। तदनु शीघ्रोच्चाद्विशोध्य शीघ्रकेन्द्रं कृत्वा ततः शीघ्रफलं तेन संस्कृतो मन्दस्फुटो ग्रहः स्फुटः स्यात्। तस्मात् स्फुटात् मन्दोच्चं विशोध्य पुनर्मन्दफलमानीय तेन गणितागतो मध्यः संस्कृतः सन् स्फुटो ज्ञायते। अथ पुनश्च शीघ्रकेन्द्रं प्रसाध्य ततश्चलफलं तेन मन्दस्फुटः संस्कृतः स्फुटः स्यात्। इत्थम्भूता प्रक्रिया असकृत्तया कर्तव्या, येन सूक्ष्मतया ग्रहः स्पष्टो भवेत्। अस्य हेतुत्वञ्च प्रतिपादितमाचार्येण गोलाध्याये यथा—

शीघ्रनीचोच्चवृत्तस्य मध्यस्थितिं ज्ञातुमादौ कृतं कर्म मान्दं ततः।
खेटबोधाय शैघ्र्यं मिथः संश्रिते मान्दशैघ्र्ये हि तेनासकृत्साधिते।[2]

कुजस्पष्टीकरणे तु विशेषोपलब्धिवशात् विशिष्टः क्रमः विधिश्च **"दलीकृताभ्यां प्रथमं फलाभ्यां ततोऽखिलाभ्यामसकृत् कुजस्तु"** इत्यादिना सङ्केतितः। स चैवम्— प्रथममर्द्धेन मन्दफलेन, ततोऽर्द्धेन शीघ्रफलेन, ततः पूर्णेन मन्दफलेन, ततो पूर्णेन शीघ्रफलेनेति संस्कारचतुष्टयेन संस्कृतो 'भौमः' स्पष्टो भवति, अत्रापि हेतुः प्रत्यक्षोपलब्धिरेव। आचार्यश्रीपतिनापि भौमेऽयमेव संस्कारक्रमः इत्थं प्रोक्तः—

मृदुफलमादौ मध्यमं मेदिनीजे, तदनुचलफलस्यार्द्धमस्मिन्विधेयम्।
पुनरपि लवपूर्वे मांदशैघ्र्ये च मध्ये, ह्यसकृदवनिसूनो एवमाहुस्स्फुटत्वम्।।[3]

अन्येषाञ्च ताराग्रहाणां स्पष्टीकरणे भास्करमतमेवानुमोदितं श्रीपतिना।[4]

भास्करप्रथमेन महाभास्करीये[5] लघुभास्करीये च[6] बुधशुक्रौ विहायान्येषां

---

१. सि.शि.ग.अ.स्प.अ. श्लो. ३४ १/२, ३५ १/२.

२. सि.शि.गो.छे.अ. श्लो.सं. ३५.

३. सि.शे.स्प.अ., श्लो.सं. ३६.

४. श्लो. सं. ३९.

५. म.भा., ४/४०-४३.

६. ल.भा., २/३३-३६ १/२.

कृते सौरमतमेवाङ्गीकृतम्। वस्तुतः अन्तर्बहिर्ग्रहयोर्भेदत्वात् संस्कारक्रमेऽपि भेदो तेषां मतेऽवलोक्यते। आचार्यलल्लेनापि बाह्यग्रहाणां स्पष्टीकरणे सौरपक्षस्यैव संस्कारक्रमः स्वीकृतः। यथा —

शीघ्रोद्भवेन दलितेन फलेन पूर्वं संस्कृत्य वा ग्रहमतो विदधीतमान्दम्।
तेनाखिलेन सकलेन च शीघ्रजेन प्राग्वत् स्फुटो भवति संस्कृतिभाग्ग्रहः सः।।[1]

आचार्यवटेश्वरेण स्वसिद्धान्ते भास्करमतं सौरमतञ्चाङ्गीकृतं परं कुजानयने भिन्ना रीतिरनु-सृता। यथाहि आचार्यवटेश्वरः—

मन्दोद्भवं मध्यखगे समस्तं सुसंस्कृतं स्पष्टखगो हि मन्दः।
ततस्तदूनात् स्वचलाच्चलोत्थं तस्मिन् समस्तं त्वसकृत् स्फुटस्स्यात्।।

मध्यमश्चलदलार्द्धसंस्कृतो मन्दजेन दलितेन चैव हि।
मन्दजं सकलमेव मध्यमे शीघ्रजं च निखिलं परिस्फुटः।।[2]

पञ्चसिद्धान्तिकायां वराहमिहिराचार्येण सौरसिद्धान्तान्तगर्ते सप्तदशाध्याये बर्हिग्रहाणां कुजगुरुशनीनां कृते स्फुटमन्दोच्चात् विशिष्टा रीतिः प्रतिपादितेत्थं यत् —

एवं स्फुटमध्याख्यान् शीघ्रात्संशोध्य पूर्वविधिनैव।
आदिवदाप्तं चापं स्फुटमध्याख्ये चयापचयम्।।[3]

पञ्चताराग्रहाणां स्पष्टीकरणप्रक्रियायां नवीनानां विमर्शः

आधुनिकदृशा पूर्वं शीघ्रोच्चात् मन्दोच्चं विशोध्य ततः शीघ्रकेन्द्रं शोधनेन मन्दकेन्द्रं समायाति। अतः पूर्वोक्तरीत्या (सूर्यः-मन्दोच्चम्) - (सूर्यः-ग्रहः)

= सूर्यः-मन्दोच्चम् - सूर्यः + ग्रहः

= ग्रहः - मन्दोच्चम् = स्पष्टमन्दोच्चम्। एतेन मन्दफलम्। पुनश्च शीघ्रकेन्द्रम् - मन्दफलम् = मन्दसंस्कृतशीघ्रकेन्द्रम्।

१. शि.वृ.स्प. श्लो. ८.
२. वटे.सि. ३/४.
३. प.सि., १७/९.

इदं तु १८०° तः ३६० अंशं यावत् मन्दकेन्द्रशीघ्रकेन्द्रयोस्सूत्रम्। नवीनैरपि असकृद्विधिनैव ग्रहाः स्पष्टाः क्रियन्ते, परं तैः चलनकलनपद्धत्या गतिफलं चलं मत्वा सूक्ष्मतया स्पष्टीकरणाय ग्रहेषु संस्कारो दीयते।

पञ्चताराग्रहाणां स्पष्टीकरणप्रक्रियायां वैज्ञानिकत्वम्

अथ मध्यमग्रहजन्यस्य मन्दफलस्य मन्दस्फुटजनकत्वं तथा मन्दस्पष्टग्रहजन्यस्य शीघ्रफलस्य स्फुटजनकत्वं चास्तीति सिद्धान्ततो ज्ञायते। एवमसकृत्कर्मणा ग्रहाः स्फुटतां प्रयान्तीति व्यवहारे न हि काचिद्गोलयुक्तिरिति प्रतीयते।

अत्र हि जिज्ञासा भवति यत् स्पष्टग्रहान् विद्ध्वैव संस्काराः यदि कल्पिताः, यतो हि वेधेनैव तेषां प्रत्यक्षीकरणं भवति, कथं तर्हि मध्यमग्रहात् मन्दशीघ्रफलादयः साध्यन्ते। एतेन साधितं फलं तु स्थूलमेव। अत एव **"मान्दं कर्मैकमर्केन्द्वोर्भौमादीनामथोच्यते"**[1] इति सौरोक्तवचनानां भाष्ये गूढार्थप्रकाशिकायां रङ्गनाथो वक्ति यत् —

"मन्दफलं स्फुटसाधितं वास्तवम्, स्फुटस्तु मन्दफलसापेक्ष इत्यन्योन्याश्रयात्सूक्ष्ममन्दफलसाधनमशक्यमपि भगवता तदासन्नसाधनार्थ-मर्धस्फुटादेव मन्दफलं साधितं मध्यग्रहसाधितमन्दफलापेक्षया सूक्ष्ममित्यादि"[2] विलिलेख। परं सुधावर्षिणीकारेण नाङ्गीकृतमेतन्मतं, तदुक्तं तैर्यत् - एतद्रङ्गनाथमतमुपक्रम्य ग्रहस्पष्टीकरणेऽसकृत्करणं समर्थ्यते चेत्तथापि नहि सार्वदैशिकं समाधानं भवितुमर्हति। "मन्दस्फुटं मध्यखगं प्रकल्प्ये"त्यत्र स्पष्टग्रहात्साधितमन्दफलस्यासूक्ष्मत्वेनाङ्गीकारात्। अन्यथा तत्रत्यासकृत्करणस्य वैयर्थ्यापत्तेः[3]। अतोऽत्र स्फुटग्रहसाधितं मन्दफलं वास्तवमिति रङ्गनाथमतं नानुमतमिति सुधाकरद्विवेदिनः।

वस्तुतस्तु समीक्षणेन ज्ञायते यत् नहि मन्दफलं मध्यमग्रहजन्यं न वा स्फुटग्रहजन्यं वास्तवम्। रङ्गनाथधिया तु भास्करमतमेव सम्यक् प्रतीयते। परं

---

१. सू.सि. स्प.अ. श्लो. ४३.

२. तत्रैव रङ्गनाथभाष्ये गूढार्थप्रकाशिकायाम्।

३. तत्रैव सुधावर्षिण्याम्।

मन्दफलसाधने भास्करेण स्वमतं न प्रतिपादितम्। तथापि ब्रह्मगुप्तरीतिरेवानुसृताचार्येण। गोलाध्याये छेद्यकाधिकारे[1] ग्रहस्पष्टीकरणस्य सर्वस्वमुपपादितम्। तत्र मन्दशीघ्रफलयोः संश्रितत्वमाकलय्य भास्कराभिप्रायत्वेनाङ्गीकुर्वन्ति समर्थयन्ति च रङ्गनाथमतं तेऽत्रवेधागतेन स्फुटानीतमन्दफलेन विलोमप्रकारोत्पन्नेन व्यक्तसंस्कारेण समागते मध्यग्रहे तथा भगणवशाद्सिद्धे मध्यग्रहे चान्तरं समुपलभ्य स्फुटग्रहान्मध्यमागमे मध्यात्स्पष्टागमे वा तादृशान्मध्यात्स्फुटाद्वासकृदेव मन्दफलं वास्तवं भवतीत्येव सम्यगादृतम्। वस्तुतो गणितागतात् मध्यग्रहात् स्फुटसाधने स्थूलत्वं तु समायात्येव किञ्च विलोमविधिना स्फुटान्मध्यमग्रहसाधनावसरे च गणितसिद्धस्य वेधप्रामाण्यात् स्थूलत्वात् तज्जनितमन्दफलस्यसूक्ष्मत्वाभावादसकृत्संस्कारकरणं युक्तियुक्तमेव भास्करवचनं प्रतिभाति अतः **''मान्दशैघ्र्ये हि तेनासकृत्साधिते''** इत्यत्र न कश्चन सन्देहावसरः। किञ्च सूर्यचन्द्रयोरपि मन्दस्पष्टादेव विलोमविधिना समागतं मन्दफलं सूक्ष्ममिति न काचिद्विप्रतिपत्तिः। कैश्चित्तु भास्करोक्तौ मान्दशैघ्र्ये मन्दशीघ्रफले मिथः संश्रितेन ज्ञायते, अतस्ते द्वेऽसकृन्न साधित इति नञर्थस्योभयपदेनान्वयेनार्थग्रहणेऽसकृद्विधिः समर्थ्यते।

अर्वाचीनसमवाये तु मन्दफलसाधने न हि कश्चन सैद्धान्तिको भेदः यतो हि भूकेन्द्रिकाः ग्रहाः तैरपि क्रान्तिवृत्तीयधरातले परिणाम्यन्ते। परं शीघ्रफलसाधने कश्चन भेदो विद्यते। अत्रान्तर्ग्रहयोर्बुधशुक्रयोः रविकर्णग्रहशीघ्रकर्णाभ्यां बाह्यग्रहाणां कुजगुरुशनीनां ग्रहमन्दकर्णशीघ्रकर्णाभ्यां संजनितस्यैव कोणस्य शीघ्रफलत्वेन स्वीकारान्नहि मन्दशीघ्रफलयोः संश्रितत्वावकाशः, चलनकलपद्धत्या स्वीकाराच्च नासकृत्करणप्रयासोऽपेक्षित इति सिद्धान्तपर्यालोचनया ज्ञायते।

पञ्चताराग्रहाणां स्पष्टीकरणप्रक्रियायाः विमर्शनेन प्राप्तनिष्कर्षाः, स्वमतोपस्थापनञ्च

ग्रहस्पष्टीकरणे प्रक्रियायाः विश्लेषणेन एते निष्कर्षाः समुपलभ्यन्ते यत्—

(१) प्राच्यावाच्ययोर्ग्रहानयनविधिः इषदन्तरेण साम्यत्वं भजते। नव्यैरपि प्राच्यविधिसदृश एव संस्कारो अङ्गीक्रियते।

(२) तत्र प्राच्यानां संस्कारविधिः सूक्ष्मः।

---

१. श्लो. ३४, ३५

(३) भारतीयविधिना क्रान्तिवृत्तधरातलीयग्रहाः वास्तवासन्नतमाः भवन्ति।

(४) अन्तर्ग्रहयोः बुधशुक्रयोः मन्दफलानयने बहिर्ग्रहाणां जीवकुजशनीनाञ्च शीघ्रफलानयने स्पष्टीकरणसंस्कारप्रक्रियायाञ्च नहि कश्चन सैद्धान्तिको भेदः, परम् अन्तर्ग्रहयोः शीघ्रफलसाधने बहिर्ग्रहयोश्च मन्दफलानयने-ऽन्तरमवलोक्यते।

(५) भारतीयसिद्धान्तज्योतिषीयपरम्परायामपि सौरमतं सूक्ष्मतमं। परन्तु बहिर्ग्रहाणां कृते भास्करमतं दृश्यमानेनासन्नतमम्।

(६) करणपरम्परायां तु ग्रहलाघवकरणकुतूहलादीनामपेक्षया केतकराचार्यपठिताः मन्दाङ्काः शीघ्राङ्काश्च स्फुटासन्नाः, अतः केतकरस्पष्टीकरणप्रक्रिया साम्प्रतिककाले समीचीनेति समीक्ष्यते।

(७) विविधपाश्चात्यसंस्काराणां समन्वयत्वेन ग्रहाणां दृश्यत्वप्रतिपादनाय बीजसंस्कारः प्राचीनैर्विहितः, यस्य समीक्षणमग्रे क्रियते।

इत्थं पञ्चताराग्रहाणां स्पष्टीकरणप्रक्रिया विमर्शिता। वस्तुतः वैदिकसिद्धान्तानां संवाहकेन प्राचीनविधिना समागतानां स्पष्टग्रहाणां प्रभावनिर्णये प्रत्यक्षता धर्मशास्त्रीयनिर्णये च प्रभावगम्यता वरीवर्ति। वस्तुतो यदि कालानुरोधेन प्राच्यरीत्या स्फुटीकृताः ग्रहाः वेधेन प्रमाणिताः न भवन्ति तदा संस्कारक्रमे मानकेषु च वेधसत्यापनद्वारा दृढीकरणं कर्तव्यमिति प्रसिद्धोक्तिर्यत् —

यदा यश्चैव सिद्धान्ते गणिते दृक्समो भवेत्।
तदा तेनैव संसाध्यं जातकं गणयेद् महान्।।[१]

पातस्फुटीकरणविमर्शः

पातस्वरूपविमर्शः

भारतीयज्योतिषशास्त्रीयग्रहगणितपरम्परायां द्वौ छायाग्रहौ बिम्बसत्ताहीनौ परन्तु भूमण्डले प्रभावोत्पादकौ विद्येते। तौ च क्रमेण राहुकेतू (पातौ) वर्तेते।

---

१. ना.सं. ३/१२

"पात" इति कथनेन द्विधा अर्थो समायाति, प्रथमस्तावत् पातो नाम क्रान्तिसाम्यम्, तच्च वैधृतिव्यतीपातभेदेन द्विविधम्, अपरञ्च क्रान्तिवृत्तेन सह ग्रहभ्रमणवृत्तानां सम्पातरूपः पातः। अर्थाद्यस्य ग्रहभ्रमणवृत्तस्य क्रान्तिवृत्तेन सह सम्पातो भवति तस्यैव ग्रहस्य तौ सम्पातरूपौ राहुकेतू भवतः। अतः ग्रहस्पष्टीकरणप्रक्रियायां पातो नाम राहुः। किञ्च गोलीयरीत्या राहुस्थानाद् षड्भान्तरे द्वितीयो सम्पातः केतुनामक इति। किञ्च गोलीयसिद्धान्ते तु—

एवं चन्द्रस्य यौ पातौ तत्राद्यो राहुसंज्ञकः।
द्वितीयो केतुसंज्ञस्तौ ग्राहकौ चन्द्रसूर्ययोः।।[१]

अत्रेदं ध्यातव्यं यत् चन्द्रविमण्डलक्रान्तिमण्डलयोः पूर्वसम्पाद्‌बिन्दुः राहुः, पश्चिमसम्पातविन्दुश्च केतुः। चन्द्रविमण्डलस्य क्रान्तिवृत्तात् कोणीयानयनं ५°९' मितमस्ति। वस्तुतो उत्तरस्यां दिशि गच्छन् चन्द्रो यत्र क्रान्तिवृत्तमुलङ्घति तत् सम्पातस्थानं राहुसंज्ञकं तथा च दक्षिणं गच्छन् यत्रोल्लङ्घयति तत्सम्पातस्थानं केतुसंज्ञकमिति। चन्द्रो एकं सम्पातबिन्दुमतिक्रम्य पुनस्तत् २७ दि. ५ हो ५ मि. ३६ से. (२७.२१२२२ दिनानि) प्रमिते कालान्तरे समधिगच्छति। ग्राहकौ चन्द्रसूर्ययोरिति उपलक्षणेनैव ज्ञायते यत् ग्रहणसाधने स्फुटपातयोरावश्यकता वरीवर्ति।

ग्रहवणसम्भवासम्भवविचारे च पाताद् कियन्मितान्तरे ग्राह्यग्राहकौ विद्येते इति भुजांशवशाद् विज्ञायैव ग्रहणविचारः क्रियते। अत एव पुराणागमेषु पात एव राहुकेतुरूपेण चन्द्रग्रहणे चन्द्रं सूर्यग्रहणे सूर्यञ्चाच्छादयतीति मतं प्राप्यते।[२]

पातः सदा विपरीतगो भवति यस्य ज्ञानं वेधेन जायते, अस्य मध्यसमैव स्पष्टागतिः ३'/११' मिता भवति, अनया गत्या सार्धैकवर्षेण राशिसङ्क्रमणं अष्टादशवर्षैश्च चक्रभ्रमणं प्रपूरयति (६७९३.५ दिनान्तरे $१८\frac{२}{३}$ वर्षप्रमितेन)।

---

१. गो. प. (सीताराम झा) श्लोक सं. ४२

२. राहुः कुभामण्डलगः शशाङ्कं शशाङ्कगश्छादयतीनबिम्बम्।
तमोमयः शम्भुवरप्रदानात् सर्वागमानामविरुद्धमेतत्।।
— (सि.शि.गो.अ.ग्र.वा. श्लो.सं.१०)

वस्तुतः सम्प्रति पातसाधने महान् भेदः प्रचलितेषु पञ्चाङ्गेषु दृश्यते येन ग्रहणसाधने स्थूलता समायाति यथा राहोर्भगणकालः $१८\frac{२}{३}$ वर्षमितः।[१] यदि सूर्यस्य राहोः कोणीयान्तरं ४५° अंशमितं तर्हि वक्रगतिरतिमन्दा अतिशीघ्रा वा दृश्यते। वक्रगतेर्मध्यममानादाधिक्यं न्यूनत्वं वा १°४०′ मितादधिकं न भवतीति रमानाथसहायाचार्याणामभिमतम्।

कक्षावृत्तेन क्रान्तिवृत्ताद् यः कोण उत्पद्यते कल्प्यते वा सोपि न स्थिरः। कोणोऽयं कदाचिद् वर्द्धते कदाचिद् क्षीयते च। कक्षानमनस्य मध्यममानं ५°८′४३″ प्रमितं विद्यते। सर्वाधिकमानं ५°२०′ अंशादिकम्, सर्वाल्पमानञ्च ४५७′ अंशादिकं भवति। अस्यावृत्तिकालः १७३ दिनप्रमितः।

चन्द्रकक्षावृत्तस्य उत्केन्द्रिता ०.०५४९ मितास्ति, सापि परिवर्तमाना। किञ्च चन्द्रकक्षावृत्तस्य नीचबिन्दुः प्रतिदिनं ४०१ विकलामितया ऋजुगत्या चलति। नक्षत्राणां भूमिकायामयं ३२३२ दि. ११ हो १४ मि (८ वर्षाणि ३११ दिनाति समयानन्तरं पुनः पूर्वस्थानमागच्छति। एतच्च परिवर्तनं समगत्या न भवति, असमगत्या परिभ्रमणशीलत्वात् स्फुटपाते काले-काले भेदः समायाति तदर्थं केचन बीजसंस्काराः तत्रापेक्षिताः। आचार्यकेतकरेण पाते विशेषतया कर्षसंस्कारः प्रतिपादितः। पुराणेषु प्राप्यते यत् चन्द्रपर्वसु अर्थात् चन्द्रग्रहणे सूर्यान्निसृतो राहुः चन्द्रं गच्छति। सूर्यपर्वसु (सूर्यग्रहणे) च चन्द्रान्निसृतः सूर्यं गच्छति ग्रसति वेत्यर्थः। तद्यथा —

आदित्यान्निःसृतो राहुः सोमं गच्छति पर्वसु।
आदित्यमेति सोमाच्च पुनः सौरेषु पर्वसु।।[२]

एतदतिरिच्य पातः चन्द्रादिग्रहाणां बिम्बानि यथासम्भवं दक्षिणोत्तरं विक्षिपति। अत्र गणितागतो चन्द्रो राहुश्च (पातः) यदा समौ भवतस्तदा ग्रहबिम्बं क्रान्तिवृत्त

---

१. अर्वाचीनं ज्योतिर्विज्ञानम्, पृ. ७१.

२. विष्णुपुराणे २ अंशे- अ. १२.

एव भवति, परन्तु यदा ग्रहापेक्षया राहुरूनः (पात ऊनः) राशिषट्काभ्यन्तरे च तदानीं क्रान्तिवृत्ताद्विमण्डलस्य विक्षेपतुल्यं दक्षिणतो गतत्वात् क्रान्त्यन्तबिन्दोर्ग्रहबिम्बं विक्षेपतुल्यं दक्षिणतो भवतीति भगवता सूर्येणेत्थं प्रतिपादितम् —

दक्षिणोत्तरतोप्येवं पातो राहुः स्वरंहसा।
विक्षिपत्येष विक्षेपं चन्द्रादीनामपक्रमात्।।[१]

प्राच्यरीत्या पातस्फुटीकरणविमर्शः

तत्र समेषां ग्रहाणां कल्पे युगे वा कति पातभगणा इति पठिताः, ततोऽनुपातेन

$$\frac{\text{क.पा.भगणाः} \times \text{अहर्गणः}}{\text{कु.कु. दिनानि}} = \text{पातभगणादयः।}$$

$$\text{एवम् - } \frac{\text{क.पा.भगणाः} \times १}{\text{कु.कुदिनानि}} = \text{पातगतिः} = ३/१०/४१ = ३/११^{२}$$

$$\text{राहोर्दिनगतिः} = \frac{१}{१९} + \frac{१}{४५} \text{(विपरीता गतिः)}$$

$$\text{अतः राहुः} = १२ \text{ राशयः} - \left[\frac{\text{अहर्गणः}}{१९} + \frac{\text{अहर्गणः}}{४५}\right]$$

अथ राहुः = (राहुक्षेपकः-राहुध्रुवः×चक्राणि)+अहर्गणोत्पन्नराहुः।

= राहुध्रुवोनक्षेपकः+अहर्गणोत्पन्नराहुः।

अत एव ग्रहलाघवे—

नवकुभिरिषुवेदैघस्रसंघाद्द्विधाप्तात्।
फललवकलिकैक्यं स्यादगुश्चक्रशुद्धः।।[३]

---

१. सू.सि.स्प.अ. श्लो.सं. ६.

२. राहोस्त्रयं कुशशिनः (ग्र.ला.म.अ. श्लो.सं. १५)

३. ग्र.म.अ. श्लो.सं. १९.

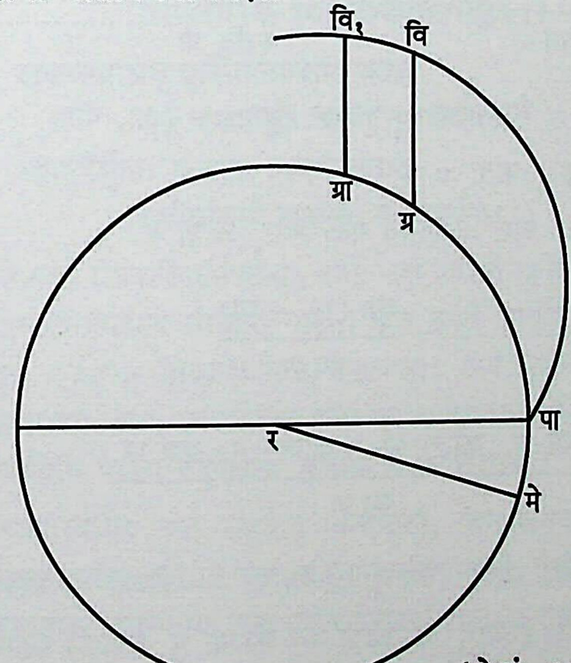
केतकीग्रहगणितेऽपि एवमेव प्रतिपादिमस्ति[1]।

वेधविधिना पातज्ञानविमर्शः

ग्रहवेधे क्रियमाणे यदा ग्रहो दक्षिणविक्षेपाभावस्थाने भवति तदा यावान् मन्दस्पष्टग्रहश्चक्रशुद्धः तावान् पातः। बुधशुक्रयोश्च मन्दफलाव्यस्तसंस्कृतं यावच्छीघ्रोक्तं चक्रशुद्धं तावान् पातो ज्ञेय इति भास्करोक्तिः।

पुनरस्मिन् पर्यये दक्षिणविक्षेपाभावस्थानं ज्ञायते। तत्तु पूर्वस्थानात् पश्चिमतो भवति। अतो ज्ञायते पातस्य विलोमा गतिरिति। प्रथमद्वितीयविक्षेपाभावस्थानयोरन्तरं पातगतिः। ततोऽनुपातेन "यद्येतावद्दिनसमूहेण पातगतिर्लभ्यते तदा कल्पकुदिनैर्किमिति फलं कल्पे पातभगणाः। एवं रीत्या पातभगणाः मध्यमगत्या सिद्धान्तग्रन्थेषु पठितास्सन्ति। ततोऽहर्गणसम्बन्धिपातज्ञानं त्रैशशिकेन सञ्ज्ञायते, एतत्तावत् किञ्चिद् स्थूलं भवति।

अर्वाचीनरीत्या पातानयनविमर्शः



(क्षे.सं.-१९)

---

1. के.ग्र.गणिते. म.अ. श्लो. १७.

रविकेन्द्रिकग्रहस्य शरस्य च स्थितिद्वयज्ञानेन पातस्थानस्य परमविक्षेपस्य च सम्यग्ज्ञानं जायते। यथा क्षेत्रे र = केन्द्रे रविः।

मे पा ग्र गा = क्रान्तिवृत्तम्।

मे = मेषादिः।

पा = पातः।

ग्र, ग्रा = ग्रहस्य स्थितिद्वयम्।

पा वि वि$_{१}$ = विमण्डलम्।

वि, वि$_{१}$ = ग्रहस्य विमण्डले स्थितिद्वयम्।

विग्र, वि$_{१}$ग्रा = कदम्बप्रोते शरद्वयम्।

अथ पाग्रवि, पा वि$_{१}$ ग्रा चापजात्ययोर्नवीनगणितेन-

$$\frac{\text{ज्यापाग्र}}{\text{स्पविग्र}} = \text{कोस्प वि पाग्र} = \frac{\text{ज्या पाग्रा}}{\text{स्पवि}_{१}\text{ग्रा}} \quad\text{....................(१)}$$

पाग्रा = मेग्रा-मेपा = भुजांशः-पातः = भु-पा, पाग्रा

भुजांशः$_{१}$-पातः = भु$_{१}$-पा

विग्र = शरः = श, वि$_{१}$ग्रा= शरः$_{१}$ = श$_{१}$

$$\frac{\text{ज्या (भु – पा)}}{\text{स्प.श}} = \frac{\text{ज्या (भु}_{१}\text{ – पा)}}{\text{स्प.श}}$$

$$= \frac{\text{ज्या भु}_{१}\text{. कोज्या पा – कोज्या भु}_{१}\text{ ज्या पा}}{\text{स्प.श}_{१}}$$

छेदगमेन स्पश$_{१}$ (ज्याभु. कोज्या पा — कोज्या भु. ज्यापा)
= स्पश (ज्याभु$_{१}$ कोज्यापा — कोज्या भु$_{१}$-ज्यापा) पक्षान्तरेण

ज्यापा (कोज्या भु.स्प.श$_{१}$ — कोज्या भु$_{१}$ स्प.श) =

कोज्यापा (ज्या भु. स्पश$_{१}$ — ज्याभु$_{१}$ स्प श)

$$\text{स्प.पा} = \frac{\text{ज्याभु} \times \text{स्प.श}_1 - \text{ज्याभु}_1 \times \text{स्प.श}}{\text{कोज्या भु} \times \text{स्प.श}_1 - \text{कोज्या भु}_1 \times \text{स्प.श}}$$

अस्य कोणीयमानम् = $\angle$मे रपा = रविकेन्द्रिकपातराश्यादिः।

अयं पातः आधुनिकसमवाये (NODE) इति संज्ञया ज्ञायते।

स्पष्टपातसाधने कर्षसंस्कारविमर्शः

प्रायेण शतवर्षाभ्यन्तरे कर्षजन्यमन्तरं पातेषूत्पद्यत इति आचार्यकेतकरेण वेधवशान्निर्णीतं, तत्र कथं पाते एष संस्कारविशेषः कर्त्तव्य इति निरूपणे तैरुक्तं यत् —

शकात्खाभ्रनागेन्दुहीनाच्छताप्तम्,
फलं वर्गितं षड्विभक्तं कलाद्यम्।
भवेच्चान्द्रकर्षो द्विधासौ चतुर्घ्नः,
स्वपादोनितः स्यात्क्रमादुच्चराह्वोः।।

शकात्खाभ्रधृत्युन्मितात्प्राक्परस्तात्,
धनं चन्द्रराह्वोः ऋणं तुङ्गकस्य।
स्वकर्षैर्युताः खेचराः प्राक्परस्तात्
सुदीर्घावधौ सूक्ष्मतां न त्यजन्ति।।[1]

तदुच्यते यदेते दीर्घकालिकसंस्काराः, अतः फलं वर्षशतेनैव किञ्चिद्गोचरत्वं धारयति। तदाधारेणेष्टवर्षस्य संस्कारो गण्यः। अत उक्तं शताप्तमिति। राहोः कर्षसंस्काराङ्कः + ७"-५ विकलाप्रमितो धनात्मकः। अयं पूर्वोक्तस्य १०" संस्कारस्य पादोनसमः अतः स्वपादोनित इति। एवं राहोराकर्षणसंस्कारो जायते येन ३०० वर्षावधि पर्यन्तं तदुपेक्षायां कृतायां न काचिद्धानिः।

अत्र ध्यातव्यमिदं यत् राहुकेतू चन्द्रपातौ, चन्द्रपातवदेव समेषां पञ्चताराग्रहाणामपि पाताः भवन्ति येषां गतिज्ञानं पठितभगणैः त्रैरशिकानुपातेन जायते परं ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परायां तस्य प्रयोजनं नावलोक्यतेऽतो तन्न पल्लवितम्।

---

१. के.ग्र.गणिते. म.श्लो. २५/२६.

अनेनैव प्रकारेण मध्यमराहो सूक्ष्मत्वं सैद्धान्तिकरीत्या सम्पाद्यते, स्पष्टराहुणा यदि भुजांशः ग्रहणकाले साध्यते तदा नूनं तत्र सूक्ष्मता समायातीति समीक्षणेन निष्कर्षः प्राप्यते।

ग्रहाणां गतिविमर्शः, स्पष्टग्रहगतिसाधनविमर्शश्च

ग्रहाणां गतिस्वरूपं तद्वैशिष्ट्यञ्च

भूकेन्द्रिककक्षावृत्ते समानीताः मध्यमग्रहाः दृक्तुल्याः न भवन्ति, तत्र दृक्तुल्याः स्पष्टाग्रहा अनुक्षणं विलक्षणया स्पष्टगत्या गतिमन्तो विद्यन्ते। तत्र ग्रहगतौ शीघ्रमन्दोच्चपाताख्याः मूलहेतवः। अथ च तुल्यकाले तुल्यक्षेत्रमाक्रमतो ग्रहकक्षायाः केन्द्रं भूकेन्द्रं नास्ति।

अतः ग्रहस्पष्टीकरणे ग्रहगतिस्पष्टीकरणमनिवार्यम्। गतिरपि द्विधा—मध्या स्फुटा च, या प्रतिक्षणविलक्षणा गतिः सा मध्या, अन्या स्पष्टा। अत्र स्फुटा च दैनन्दिनतात्कालिकभेदेन प्रत्येकमपि द्विधा भवति। अतोऽत्र दैनन्दिनी मन्दस्पष्टा, तात्कालिकी मन्दस्फुटा, दैनन्दिनी स्फुटा तथा तात्कालिकी स्फुटा चेति चतुर्विधाः गतय आचार्यमुरलीधरठक्कुरमहोदयेन प्रतिपादिताः। अत्रेदं सर्वदा ध्यातव्यं यत् गतिभेदवशादेव मध्यमस्पष्टग्रहयोरन्तरमुत्पद्यते। अतो यथा मध्यमग्रहे मन्दफलशीघ्रफलयोः संस्कारः स्पष्टीकरणाय विधीयते, तथैव मध्यमग्रहगतावपि स्पष्टीकरणार्थं मन्दस्पष्टगतिफलस्य शीघ्रस्पष्टगतिफलस्य च संस्कारो विधीयते। सूर्यचन्द्रौ शीघ्रोच्चविरहितावतः मन्दस्पष्टगतिसंस्कारेणैव तयोर्गतिस्स्पष्टा जायते। भौमादिपञ्चताराग्रहेषु गतिस्पष्टीकरणाय शीघ्रगतिफलस्य संस्कारोऽपेक्षते।

तत्र समकालीनाद्यतनश्वस्तनस्पष्टग्रहयोरन्तरं नाम स्पष्टा गतिः।[1]

तथैव समकालीनाद्यतनश्वस्तनमन्दस्पष्टग्रहयोरन्तरं मन्दस्पष्टा गतिः। सूर्यचन्द्राभ्यां तु इयमेव स्पष्टा गतिः। किञ्च ग्रहाणां कक्षाभेदात् दृक्प्रत्ययानुरोधाच्च ग्रहाणां भवन्ति अष्टधा गतयः। यथा हि सूर्यसिद्धान्ते—

वक्रातिवक्रा विकला मन्दा मन्दतरा समा।
तथा शीघ्रतरा शीघ्रा ग्रहाणामष्टधा गतिः।।[2]

---

१. सू.सि.स्प. अ.श्लो. १२.

२. सू.सि.स्प. अ.श्लो.सं. १३.

अत्र हि गतिभेदानामष्टकेऽपि शीघ्रातिशीघ्रयोरन्तर्न्यासेन मन्दमन्दतरयो एकीकरणेन वक्रातिवक्रयोश्च समाहारेण पञ्चैव भेदाः प्राधान्येन ग्रहगतेः विद्यन्ते।[१] अष्टविधगतिषु सामान्यतया कदा कस्मिन् राशौ स्थिते ग्रहशीघ्रकेन्द्रे कीदृशी ग्रहगतिर्भवतीति श्रीपत्याचार्येण निरूपितं यथा हि—

मीनाजादेरतिशयचला गोघटादेश्च शीघ्रा,
शीघ्रे केन्द्रे मिथुनमकरादौ तु नैसर्गिकी स्यात्।
कर्काद्यर्धे भवति धनुषश्चान्त्यखण्डेऽतिमन्दा
चापाद्यर्धे कुहिरशकलेऽन्त्ये च मन्दा प्रदिष्टा।।[२]

सिद्धान्तदृशा ग्रहाणां मन्दस्पष्टगतिसाधनविमर्शः

तत्र अद्यतनमन्दस्पष्टग्रहः = म.ग्र. ± मन्दफलम्

श्वस्तनमन्दस्पष्टग्रहः = म.ग्र ± मन्दफलम्

अनयोरन्तरं मन्दस्पष्टा गतिः = मध्यमग्रहः + मन्दफलगतिफलम् –(१)

अद्यतनश्वस्तनमन्दफलयोरन्तरमेव मन्दफलगतिरिति सिद्धान्तेन

$$\text{अद्यतनं मन्दफलम्} = \frac{\text{ज्या मंके} \times \text{ज्या अं.फ}}{\text{त्रि}}$$

$$\text{श्वस्तनं मन्दफलम्} = \frac{\text{ज्या मंके.} \times \text{ज्या अं.फ}}{\text{त्रि}} \;\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(२)$$

$$\text{अत्र यदि ज्या म.के} - \text{ज्या मं.के}' = \frac{(\text{ए.ज्या} - \text{ग.ज्या}) \times \text{के.ग.}}{२२५}$$

---

१. यत्सावनैकेन दिनान्तरेण स्थितौ तु यौ स्पष्टखगाविनस्य।
तदन्तरं स्पष्टगतिर्ग्रहस्य सूक्ष्मा भवेत् तत्समयान्तराले।।
— सि.त.वि.स्प. श्लो. ३८७.

२. सिद्धान्तशेखरे, २/६०.

तथा ज्या $\frac{\text{अं.फ}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{मं.प.}}{\text{३६०}}$ तदा सूर्यसिद्धान्तीयः पक्षः सङ्घटते।

अथ यदि त्रिज्यातुल्यया केन्द्रकोटिज्यया आद्यं भोग्यखण्डं २२५ प्रमितं लभ्यते तदेष्टया किमित्यनुपातेन—

$$\text{तात्कालिकं भोग्यखण्डम्} = \frac{\text{२२५} \times \text{कोज्या म.के.}}{\text{त्रि}} \text{ – (३)}$$

पुनर्यदि २२५ कलाभिस्तात्कालिकं स्फुटभोग्यखण्डं लभ्यते, तदा केन्द्रगतिकलाभिः किमित्यनुपातेन केन्द्रज्यान्तरम्—

$$= \frac{\text{ता. स्फुटभोग्यखण्डम्} \times \text{केन्द्रगतिः}}{\text{२२५}} \text{ ....(४)}$$

(३) इत्यनेन (४) समीकरणमुत्थाप्य केन्द्रज्यान्तरम् =

$$\frac{\text{२२५} \times \text{कोज्या.म.के.} \times \text{के.ग.}}{\text{त्रि} \times \text{२२५}} = \frac{\text{कोज्या.म.के.} \times \text{केम}}{\text{त्रि}} \text{ .....(५)}$$

(५) समीकरणे (२) इति समीकरणमुत्थाप्य मन्दफलगतिः प्राप्यते —

$$= \frac{\text{कोज्या.म.के.} \times \text{केग} \times \text{ज्या} \times \text{अंफ}}{\text{त्रि} \times \text{त्रि}}$$

$$\text{अत्र हि को.फ.} = \frac{\text{कोज्या.म.के.} \times \text{ज्या अंफ}}{\text{त्रि}}$$

$$\text{अतः मन्दफलगतिः} = \frac{\text{को.फ.} \times \text{केग}}{\text{त्रि}} \text{ ....(६)}$$

अत एव आचार्यभास्करोपा शिरोमणौ निगदितं यत्—

कोटीफलघ्नी मृदुकेन्द्रभुक्तिस्त्रिज्योद्धृता कर्किमृगादिकेन्द्रे।
तया युतोना ग्रहमध्यभुक्तिस्तात्कालिकी मन्दपरिस्फुटा स्यात्।।[१]

सूर्यसिद्धान्तीयरीत्या तु मन्दगतिफलम् =

$$\frac{\text{केन्द्रज्यान्तरं} \times \text{मं.प.}}{३६०} \text{............(७)}$$

अत्राद्यतनश्वस्तनकेन्द्रज्ययोरन्तज्ञानार्थमुपायो विधीयते यतो हि अद्यतनश्वस्तनकेन्द्रान्तरं केन्द्रगतिः। ततोऽनुपातो विधीयते यद्यदि केन्द्रज्या साधने २२५ कलाभिः गतगम्यज्यान्तररूपं भोग्यखण्डं लभ्यते तदा केन्द्रगत्या किमिति लब्धमद्यतनश्वस्तनकेन्द्रज्ययोरन्तररूपं भोग्यखण्डम्=

$$\frac{(\text{ऐष्यज्या} - \text{गतज्या}) \times \text{के.ग.}}{२२५} \text{............(८)}$$

अनेन (७) स्वरूपे केन्द्रज्यान्तरस्थाने उत्थाप्यते तदा

$$\frac{(\text{ऐष्यज्या} - \text{गतज्या}) \times \text{के.ग.} \times \text{मं.प.}}{२२५ \times ३६०} = \text{मन्दगतिफलम्।}$$

एतत्सूर्यसिद्धान्तीयं मन्दगतिंफलानयनम्। तद्धि सूर्यसिद्धान्ते—

दोर्ज्यान्तरगुणा भुक्तिः तत्त्वनेत्रोद्धृता पुनः।
स्वमन्दपरिधिक्षुण्णा भगणांशोद्धृताः कलाः।।[२]

परञ्चेदं सौरमतं स्थूलमिति समीक्षणेन ज्ञायते, यतो ह्यद्यतनश्वस्तन-मन्दफलज्ययोरन्तर-भूतत्वात्। वास्तवं तु अद्यतनश्वस्तनमन्दफलान्तरमेव। परञ्च सौरपक्षे स्वल्पान्तराज्ज्याचापयोर-भेदमङ्गीकृतम्। वस्तुतः सूर्यचन्द्रेतराणां मन्दोच्चगतेरनिर्वचनीयत्वात् केन्द्रगतिस्थाने मध्यैव गतिर्गृहीता। यथा

---

१. सि.शि., ग.अ./स्प.अ. श्लो. ३७.
२. सू.सि.स्प.अ. श्लो. ४८/४९. १/२.

म.ग्र — मं.उ = मन्दकेन्द्रम्।

म.ग्र — म.उ = मन्दकेन्द्रम्।

किञ्च, मध्यमगतिः - म-उ.ग = मं.के ग.।

यदि म उ.ग = ०.

तदा, मध्यमगतिः = म. केन्द्रगतिः।

वस्तुतस्तु विचार्यते चेत्तदा जीवायास्तत्कालगत्या जनितत्वाद् चलकलनपद्धतिमनुसृत्य प्रथमतया आचार्यभास्करेणैव मन्दफलगतिस्तात्कालिकी समानीता। परन्तु साऽपि काचित्स्थूला यतो हि तैः फलज्यान्तर-फलान्तरयोरभेदस्स्वीकृतः। भास्करोक्तमन्दफलगतेः सूक्ष्मत्वं प्रायः सर्वैः सिद्धान्तज्ञैः प्रतिपादितम्। तत्र भास्कराचार्येण तात्कालिकं भोग्यखण्डमादाय तात्कालिकवेगेन गतिफलं दिनद्वयमन्दफलज्यान्तरतुल्यमेव साधितम्। सूक्ष्मं तु दिनद्वयफलान्तररूपं स्यात्। तज्ज्ञानं तु साधितज्यान्तरानुपातेन क्रियते, यथा— तत्र यदि भोग्यखण्डेन तत्त्वाश्विमितं चापान्तरं प्राप्यते तदा प्राप्तमन्दफलान्तरेण किमिति —

$$\text{मन्दफलान्तरम्} = \frac{२२५ \times \text{मफ ज्यान्तरम्}}{\text{स्फु.भो.ख}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(९)$$

$$\text{प्राप्तमन्दफलज्यान्तरम् (६) समीकरणे} = \frac{\text{को.फ} \times \text{म.के.ग.}}{\text{त्रि}}$$

अथ त्रिज्यातुल्यकोटिज्यया तत्त्वाश्वितुल्यभोग्यखण्डं लभ्यते तदा फलकोटिज्यया किमित्यनुपातेन स्फुटं भोग्यखण्डम्—

$$= \frac{२२५ \times \text{फ.कोज्या}}{\text{त्रिज्या}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(१०)$$

(९) समीकरणे (६) तथा (१०) इत्याभ्यामुत्थापनेन

$$\frac{२२५ \times \text{कोफ} \times \text{म.के.ग} \times \text{त्रिज्या}}{२२५ \times \text{फ कोज्या} \times \text{त्रिज्या}}$$

$$= \frac{\text{को.फ} \times \text{के.ग}}{\text{फ.को.ज्या}} = \text{सूक्ष्मं तात्कालिकं मन्दगतिफलम्।} \;\ldots\ldots (११)$$

एतदेव मन्दस्पष्टग्रहगतिफलं तात्कालिकसम्बन्धेन पाश्चात्यैस्समानीयते। फलकोटिज्या- त्रिज्ययोः स्वल्पान्तरत्वात् भास्करीयं मन्दस्पष्टगतिफलं सूक्ष्ममिति सुधाकरद्विवेदिना प्रतिपादितम्—

भास्करोक्तं गतिफलं त्रिज्यया गुणितं हृतम्।
मान्दीयफलकोटिज्यामानेन भवति स्फुटम्।।[१]

(अ) मन्दस्पष्टगतेर्धनर्णत्वविमर्शः

गोलीयरीत्या स्फुटमेव यत् कर्कादिकेन्द्रे ऋणफलमपचीयते तुलादौ केद्रे च धनफलमुचीयते, अतो कर्कादिकेन्द्रे मन्दगतिफलं धनं भवति। किञ्च मकरादिकेन्द्रे धनफलमपचीयते, मेषादिकेन्द्रे च ऋणफलमुपचीयतेऽतो मकरादिकेन्द्रे मन्दफलगति- र्ऋणात्मिका भवति। उच्चादुभयदिशि राशित्रयं मकरादिकेन्द्रम्। अर्थान्मन्दोच्चादग्रे प्रथमं पदं मन्दोच्चात् पृष्ठे चतुर्थञ्च पदमिति राशिषट्कं मकरादिकेन्द्रमेवं नीचादुभयत्र पदद्वयं कर्कादिकेन्द्रं ज्ञेयम्। तत्रोच्चात् पृष्ठे चतुर्थपदे मेषादिकेन्द्रे धनमन्दफलस्यापचीयमानादद्यतनमन्दफलाच्छ्वस्तनमन्दफलमूनमिति श्वस्तनन्यूनफलादद्यतनमधिकं फलं विशोध्यते चेदृणमेवावशिष्यते। उच्चादग्रे प्रथमपदेमकरादावृणमन्दफलस्योपचयत्वाच्छ्वस्तनाधिककर्णफलादद्यतनाल्पमृणफलमूनं क्रियते तदाप्यृण-मेवावशिष्यते। अतो मकरादिकेन्द्रे मन्दकेन्द्रे फलान्तररूपं गतिफलमृणं भवति। अथ नीचात् पृष्ठे (द्वितीयपदे) तुलादौ ग्रहे सति ऋणमन्दफलस्यापचयत्वात् श्वस्तनाल्पर्णफलादद्यतनाधिकमृणफलमूनं क्रियते तदा धनमवशिष्यते। नीचादग्रे (तृतीयपदे) कर्कादौ केन्द्रे धनमन्दफलस्योपचयत्वात् श्वस्तनाधिकमन्दफलादद्यतनाल्पं फलं चेद्विशोध्यते तदा धनमेवावशिष्यते। तेन कर्कादिकेन्द्रे फलान्तरानुरूपं गतिफलं धनं भवतीति तेन संस्कृता मध्यगतिः मन्दस्पष्टा गतिस्स्यादिति समीक्षणीयम्।[२]

---

१. सू.सि. स्प.आ. श्लो.सं. ४८, सुधावर्षिणी।

२. कर्क्यादौ तु धनं तत्र मकरादावृणं स्मृतम्।। सू.सि. शले. ४८ स्प.अ.

अथोच्चस्थाने मं.के = ०, मं.के कोटि; = ९०°

कोज्या मं.के. = त्रिज्या

∴कोफ = ज्या अंफ = (परमम्) - (११) समीकरणेन

परमुच्चस्थाने केन्द्रस्य मेषादित्वात्, मन्दफलगतेश्चार्णत्वात् मन्दस्पष्टा गतिः परमाल्पेति।

एवं यदा म.के = ९०° कोज्या मं.के - ० कोफ = ०

तदा मन्दफलगतिः = ० ((११) समीकरणेन)

∴ मन्दस्पष्टागतिः = मध्यमग्रहगतिः

नीचस्थाने मं.के. = १८०°, अस्य भुजः = ०

कोज्या मं.के. = त्रि

अत्र कोटिफलं च परमम्। कर्कादिकेन्द्रे मन्दफलगत्याः धनत्वात् तत्र मन्दस्पष्टगतिः परमाधिका। एवमेव मकरादौ मन्दस्पष्टागतिः = मध्यमग्रहगतिः।

(ब) चन्द्रगतिस्पष्टीकरणे विशेषः

चन्द्रस्य प्रतिक्षणविलक्षणगतिमत्वात् तस्य मध्यमगतेस्स्फुटीकरणाय केचन विशिष्टाः संस्काराः चन्द्रस्पष्टीकरणवत् चन्द्रगतिस्पष्टीकरणमपि क्रियते। चन्द्रस्य दिनगतिस्पष्टीकरणाय चन्द्रगतेश्च्युतिफलम्,[1] चन्द्रगतेस्स्थितिफलम्[2] चन्द्रगतेर्मन्दफलञ्चाचार्यकेतकरेण[3] प्रतिपादितं यथा केन्द्रच्युतिवशात् केन्द्रफलं तिथिवशात् तिथिफलं मन्दफलञ्च ज्ञायते तथैव प्रतिदशांशे तद्गतिफलमानमाचार्येण सङ्केतितम्। अतः ततोऽपि करणरीत्या चन्द्रस्य मन्दस्पष्टा गतिः साधयितुं शक्यते। ततः च्युतितिथिमन्दकेन्द्रत्रयानीतगतिफलैः मध्यमगतिः संस्कार्या। तेन स्पष्टदिनगतिर्लभ्यते। प्रातर्कालीनस्पष्टचन्द्रादग्रे इष्टकालीनचन्द्रसाधनार्थं त्रैराशिकमनुपातः विधेयः, यथा—

---

१. के.ग्र. गणिते. स्प.अ. श्लो. २५.

२. के.ग्र. गणिते. स्प.अ. श्लो. २६.

३. के.ग्र. गणिते. स्प.अ. श्लो. २७.

$$\frac{\text{इष्टघट्यः} \times \text{स्प.दि.गतिः}}{६०} = \text{फलम्}$$

ततः प्रातर्कालीनचन्द्रः+फलम्=इष्टकालीनचन्द्रसिद्धिः। तद्धि केतकराचार्येण निगदितम्—

च्युतितिथिमृदुकेन्द्रोत्पन्नसंस्कारयुक्ताः
कुनवतुरगलिप्ता इन्दुदैनीगतिस्स्यात्।
अभिमतघटिकाघ्नी भुक्तिरभ्रर्तुभक्तो-
दयभवशशियुक्ताऽभीष्टकाले शशी स्यात्।।[१]

आचार्यगणेशदैवज्ञेनापि ग्रहलाघवे करणरीत्या रविचन्द्रयोर्गतिः स्पष्टीकृता[२] परं तत्र स्थूलता विद्यत इति सम्प्रति गणितीयरीत्या समीक्ष्यते।

(स) तात्कालिकमन्दस्पष्टगतिसाधनविषये नवीनानां मतविमर्शः

अर्वाचीनमतेन तु तात्कालिकं वास्तवं गतिफलं तात्कालिकवेगवशात् साध्यते। यथा—

$$\text{ज्या मं.क.} = \frac{\text{ज्या मंके} \times \text{ज्या अंफ}}{\text{त्रि}}$$

अत्र चलनकलनरीत्या कालं चलराशिं मत्वा मन्दफलं मन्दकेन्द्रञ्च फलराशिं मत्वा चलनकलनगणितेन—

$$\frac{\text{कोज्या मं.फ.}}{\text{त्रि}} \times \frac{\text{ता.मं.फ.}}{\text{ताका}} = \frac{\text{ज्या अंफ}}{\text{त्रि}} \times \frac{\text{कोज्या मं.के}}{\text{त्रि}} \times \frac{\text{ता.म.के.}}{\text{ताका}}$$

---

१. के.ग्र. गणिते. स्प.अ. श्लो. २८.
२. ग्र.ला. स्प.अ. श्लो.सं. ४.

अत्र $\frac{\text{ता.मं.फ.}}{\text{ताका}} = \text{मन्दफलगतिः}, \frac{\text{ता.मं.के.}}{\text{ताका}} = \text{मं.के.ग.}$

$$\therefore \text{कोज्या (मं.फ.)(मं.फ.ग.)} = \frac{\text{ज्या अंफ} \times \text{कोज्या म.के.} \times \text{म.के.गति.}}{\text{त्रिज्या}}$$

$$= \text{कोफ} \times \text{म.के.गतिः}$$

$$\therefore \text{मं.फ.ग.} = \frac{\text{को.फ.} \times \text{म.के.ग.}}{\text{कोज्या मं.फ.}} \text{ .... (१२)}$$

ग्रहाणां परमं मन्दफलं यदि स्वल्पं स्यात्तदा कोटिज्या स्वल्पान्तरात्त्रिज्या समा गृह्यते, एतेन नवीनं मन्दगतिफलमपि भास्कराचार्यतुल्यमेव। उभयोर्पक्षयोस्समीक्षणेन निष्कर्षतया ज्ञायते यत् यदि मन्दफलकोटिज्या त्रिज्या तुल्या न गृह्यते, तथापि गतिफलमानं त्रिज्यासन्नमेवेति पदादिस्थितिः पूर्वप्रतिपादितकोटिफलाधीनैवेति नवीनानां गतिफलेनाद्यपदादौ प्राच्यसदृशमेव मतमवलोक्यते। आचार्यवटेश्वरेण स्वसिद्धान्ते[१] मुञ्जालेन लघुमानसे[२] द्वितीयार्यभटेन महासिद्धान्ते[३] इयमेव रीतिरनुमोदिता पल्लविता चेति दिक्।

---

१. व.सि.स्प.अ. १/६६-७२ १/२.

२. लघुमानसे, स्प.अ. श्लो. १४.

३. महा.सि. स्प. श्लो.सं. ११५.

विविधप्राच्यसिद्धान्तानुसारेण ग्रहाणां शीघ्रगतिफलानयनं तत्स्पष्टीकरणविमर्शश्च

यथा मध्यमग्रहो मन्दफलेन संस्कृतो मन्दस्पष्टस्तदनु शीघ्रफलेन संस्कृतः स्पष्टो भवति तथैव मध्यमगतिः मन्दगतिफलसंस्कृता मन्दस्फुटा भवति। सा च मन्दस्पष्टागतिः शीघ्रफलगतिसंस्कृता स्पष्टागतिर्भवति। समीक्षणीयमिदं यत् मन्दगतिफलमिव शीघ्रगतिफलसाधनेन स्फुटगतौ भेदस्समायाति यतो हि अद्यतनभुजफलश्वस्तनभुजफलान्तरे त्रिज्यागुणेऽद्यतनकर्णहृते यादृशं फलं लभ्यते न तादृशं श्वस्ततकर्णहृते। मन्दफलसाधने तु हरः त्रिज्याप्रमिता स्थिरा परं शीघ्रफलसाधने शीघ्रकर्णं प्रतिदिनं चलम्। स्वल्पान्तरेऽपि कर्णे भाज्यस्य बहुत्वाद्बह्वन्तरं स्यादिति वासनाभाष्ये भास्कराचार्येण स्पष्टतया प्रतिपादितम्। स्पष्टगतिफलसाधनायायमुपक्रमः, तद्धि—

अद्यतनमन्दस्पष्टग्रहः ± अद्यतनान्त्यशीघ्रफलम् = अद्यतनः स्पष्टग्रहः।

श्वस्तनमन्दस्पष्टग्रहः ± श्वस्तनशीघ्रफलम् = श्वस्तनः स्पष्टग्रहः।

अनयोरन्तरं स्पष्टा गतिः = मन्दस्पष्टगतिः ∓ शीघ्रगतिफलम्।

अतो मन्दस्पष्टगतेर्ज्ञानानन्तरं शीघ्रगतिफलसंस्कारेण स्फुटागतिर्भवितुमर्हतीत्युपायो दृश्यते, यथा

तत्र शीघ्रोच्चगतिः — मं.स्प.गतिः = शेषः।

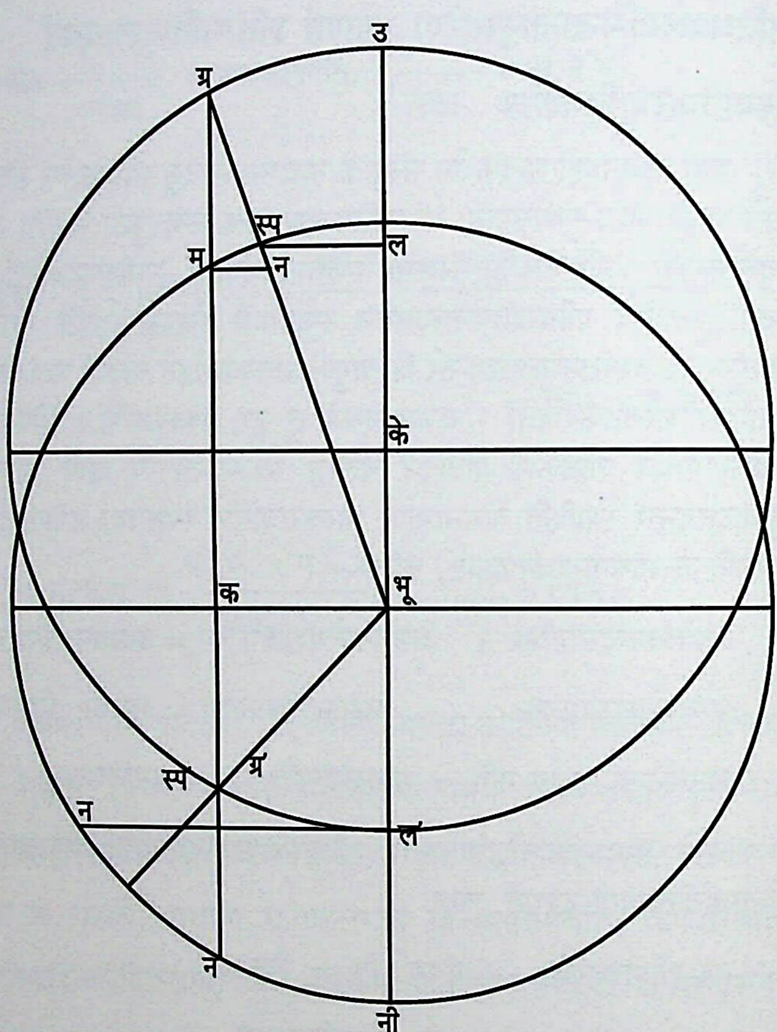
स्पष्टकेन्द्रगतिः = शेषम् ∓ शीघ्रगतिफलम्।

शीघ्रगतिफलम् = शेषम् ~ स्पष्टकेन्द्रगतिः।[१] — (१३)

अतः शीघ्रोच्चगतेर्मन्दस्पष्टागतिं विशोध्य शेषात् स्पष्टकेन्द्रगतिञ्च विशोध्य शीघ्रगतिफलं साधनीयमिति पक्षः।

---

१. फलांशखाङ्कान्तरशिञ्जिनिघ्नी द्राक्केन्द्रभुक्तिः श्रुतिहृद्विशोध्या।
स्वशीघ्रभुक्तेः स्फुटखेटभुक्तिः.......॥ (सि.शि.ग.अ.स्प.अ., श्लो ३९).



(क्षे.सं.-२०)

अत्र मन = शीघ्रफलज्या

ग्रन = कोटिः

ग्रम = कर्णः

स्पल = स्पष्टकेन्द्रज्या

भूल = कोटिः

भूस्प = कर्णः

उभयोर्क्षेत्रयोस्साजात्यात् यदि अन्त्यफलज्याकर्णे शीघ्रफलज्या भुजस्तदा त्रिज्याकर्णे क इत्यनुपातेन लब्धा स्पष्टकेन्द्रज्या

$$= \frac{\text{ज्या शी.फ.} \times \text{त्रिज्या}}{\text{ज्या.अ.फ.}}$$

ततः

चलचापगतिश्चापकोटिज्या गुणिता हृता।
त्रिज्यया चलचापस्य जीवा तात्कालिकी मता।।[1]

अथ तत्कालगत्यानयनरीत्या $= \text{ज्या स्प.के.} = \frac{\text{कोज्या स्प.के.} \times \text{स्प.के.ग.}}{\text{त्रिज्या}}$

$$\frac{\text{कोज्या शी.फ.} \times \text{शी.गफ.} \times \text{त्रि}}{\text{ज्या अं.फ.} \times \text{त्रि}} = \frac{\text{कोज्या शी.फ.} \times \text{शी.गफ.}}{\text{ज्या अं.फ.}}$$

पक्षावन्त्यफलज्यागुणितौ $= \frac{\text{कोज्या स्प.के.} \times \text{अंफज्या} \times \text{स्प.के.ग.}}{\text{त्रि}}$

$= \text{कोज्या शीफ} \times \text{शी.गफ}$

अथ, $\frac{\text{कोज्या स्प.के.} \times \text{अंफज्या}}{\text{त्रि}} = \text{कोटिः (ग्रन तुल्या)}$

$\text{को} \times \text{स्प.केग} = \text{कोज्या शी.फ.} \times \text{शी.गफ.}$ .... (१४)

(१३) स्वरूपे (१४) स्वरूपमुत्थापनेन—

$\text{शीगफ} = \text{शेषम्} \sim \text{स्प.के.ग.}$

$\therefore \text{को} \times \text{स्प.के.ग} = \text{कोज्या, शी.फ} \times \text{शेष कोज्या. शीफ} \times \text{स्प केंग}$।

समक्षेपे पक्षौ $\text{कोज्या शीफ} \times \text{स्प.कें.ग} \pm \text{को} \times \text{स्प.केंग} = \text{कोज्या शीफ} \times \text{शेषम्}$

---

१. ग्रहगति का क्रमिक विकास, पृ. १३७.

$\therefore$स्प.केंग (कोज्या शीफ $\pm$ को) = कोज्या शीफ$\times$शेषम्

$\therefore$कोज्या शीफ $\pm$ को = शीघ्रकर्णः

अतः स्प.केंग$\times$शी.कर्णः = को.ज्याशीफ$\times$शेषम्, तेन

$$\text{स्प.के.ग.} = \frac{\text{कोज्या शीफ} \times \text{शेषः}}{\text{शीघ्रकर्णः}} \ldots\ldots\ldots\ldots(१५)$$

अनेन (१३) स्वरूपमुत्थापनेन

$$\text{शी.ग.फ.} = \text{शेषम्} \sim \frac{\text{कोज्या शीफ} \times \text{शेषः}}{\text{शीघ्रकर्णः}}$$

$$= \frac{\text{शेषम्} \times \text{शीघ्रकर्णः} \sim \text{कोज्या शीफ} \times \text{शेषम्}}{\text{शीघ्रकर्णः}}$$

$$\text{शी.ग.फ.} = \frac{\text{शेषम् (शीघ्रकर्णः} \sim \text{कोज्या शीफ.)}}{\text{शीघ्रकर्णः}}$$

(अत्र शेषम् = शीघ्रकेन्द्रगतिः)

$$\text{अतः,} \quad \frac{\text{शी.के.गतिः (कर्ण} \quad \text{कोज्या शी.फ.)}}{\text{क}} = \text{शीघ्रगतिफलम्।}$$

अयं हि भास्करीयप्रकारः। अत्र हि यदि सूर्यसिद्धान्तीयरीत्या **''त्रिज्यान्त्यकर्ण-योर्विवरेणेत्यत्र''** गूढार्थप्रकाशे रङ्गनाथमतेन त्रिज्याशब्देन शीघ्रफलकोटिज्या गृह्यते तदा भास्करोक्त गतिफलं सममेव सौरगतिफलं समायातीति ज्ञायते। परं सौरवासनाकारस्य आचार्यकमलाकरस्य मतं प्रसङ्गेऽस्मिन् न सत् यतो हि सौरोक्तशीघ्रगतिफलं तत्कालगतिजन्यमिति तावत्कमलाकरोक्त्या स्वीक्रियते चेत् तर्हि कुजादीनां वक्रारम्भकालिकपठितशीघ्रकेन्द्रांशानां महदन्तरितत्वात् **''मन्दस्फुटीकृतां भुक्तिमित्यत्र''** त्रिज्याशब्देन शीघ्रफलकोज्यायाः ग्रहणेन पूर्वाचार्यैः मरीचिसार्वभौमकारैः सह विसंवादाभावो जायत इति प्रभाटीकाकर्त्तुर्मतम्।

नृसिंहरङ्गनाथयोर्कथनमेव समीचीनं यत् त्रिज्यापदेन शीघ्रफलकोटिज्या एव गृह्यते इति सुधावर्षिणीकाराः प्रवदन्ति।[1]

$$\text{अतः सौरमते हि } \frac{(\text{कर्णः} \sim \text{त्रिज्या}) \text{ शेषः}}{\text{शी.क.}} = \text{शीघ्रगतिफलम्।}$$

तद्धि सूर्यसिद्धान्ते यथा तत्सूत्रम्—

मन्दस्फुटीकृतां भुक्तिं प्रोज्झ्य शीघ्रोच्चभुक्तितः।
तच्छेषं विवरेणाथ हन्यात् त्रिज्यान्त्यकर्णयोः।।

चलकर्णहृतं भुक्तौ कर्णे त्रिज्याधिके धनम्।
ऋणमूनेऽधिके प्रोज्झ्य शेषं वक्रगतिर्भवेत्।।[2]

स्पष्टगतिसाधने लल्लाचार्यमतविमर्शः

लल्लाचार्येण स्वकृतौ शीघ्रगतिफलानयनार्थं विशिष्टतया प्रोक्तं यत्—

तद्वर्जिता स्वचलतुङ्गगतिः स्वभोग्यखण्डाहता शरयमाक्षिहृता हता च।
स्वेन स्फुटेन गुणकेन खनागभक्ता त्रिज्याहता श्रुतिहताशुफलं गतेस्स्यात्।।
मन्दस्फुटा ग्रहगतिस्स्फुटतामुपैति युक्तोनिता विरहिता सहितामुना च।
शीघ्राभिधाननिजकेन्द्रपदक्रमेण वक्रागतिर्भवति चेदृणतो विशुद्धा।।
बाणाब्धिभिः शशिगुणैः खयमैः खबाणैरङ्गैर्लवैस्त्रिगृहमाद्यपदं युतं स्यात्।
ऊनं तृतीयमिति केन्द्रपदोक्तलक्ष्मबुद्ध्या गतौ चलफलं स्वमृणं विधेयम्।।
त्रिज्याहता ग्रहगतिर्मृदुकर्णहृद्वा मन्दस्फुटा भवति तद्रहिताशुभुक्तिः।
त्रिज्याहता स्वचलकर्णहृताशुचापभोग्यज्यया विगुणिता विहृताद्यमौर्व्या।।
लब्धं त्यजेत्स्वचलतुङ्गगतेः सदैव शेषं स्फुटा भवति च ग्रहभुक्तिरेवम्।
लब्धं भवेद्यदधिकं चलतुङ्गभुक्तेर्व्यस्तं भुनक्ति खचरः प्रतिवासरैस्तत्।।[3]

---

१. प्रभाटीका, सि.शि.ग.अ.स्प.अ. श्लो. ३९.

२. सू.सि.स्प.अ. श्लो. ५०-५१.

३. शि.धी.वृ. स्प.अ. श्लो. ४५-४६.

$$\text{तद्धि, शीघ्रफलज्या} = \frac{\text{ज्या.के.} \times \text{ज्या.अ.}}{\text{त्रि}} \times \frac{\text{त्रि}}{\text{शीक}}$$

$$= \frac{\text{ज्या के} \times \text{परिधिः}}{३६०^\circ} \times \frac{\text{त्रि}}{\text{शीक}}$$

अत्र हरांशौ चतुर्भिरपवर्त्य द्विद्वीन्दुद्विकुभिर्हता चलभवा दोर्ज्या भवेत्त्रिज्येत्यादिना, संस्कृता शीघ्रफलज्या—

$$= \frac{\text{ज्या.के} \times \text{स्प.गु.}}{८०} \times \frac{\text{त्रि}}{\text{शीकर्णः}}$$

$$\text{एवं श्वस्तनशीघ्रफलज्या} = \frac{\text{ज्या.के}' \times \text{स्प.ग.}}{८०} \times \frac{\text{त्रि}}{\text{शीकर्णः}}$$

स्वल्पान्तरादङ्गीकरणात्,

$$\text{शीघ्रफलज्यान्तरम्} = \frac{\text{स्प.ग.} \times \text{त्रि}}{८० \times \text{शीक}} \; (\text{ज्याके}' - \text{ज्याके})$$

$$\text{अथ सामान्यतया ज्याके}' - \text{ज्याके} = \frac{\text{भो.ख.} \times \text{शी.केग.}}{२२५}$$

अत्र स्वल्पान्तराज्ज्याचापयोरभेदकल्पनया

$$\text{शीघ्रफलगतिः} = \frac{\text{शीके.} \times \text{भो.ख.}}{२२५} \times \frac{\text{स्प.ग.}}{८०} \times \frac{\text{त्रि.}}{\text{शीकर्णः}}$$

आचार्यश्रीपतिनापि स्वकृतौ शेखरे इयमेवरीतिरनुसृता, निगदितञ्च तैरित्थं यत्—

द्राक्केन्द्रभुक्तिरथवा गुणिता स्वभोग्य-
मौर्व्या शराकृतिहृता परिणाहनिघ्नी।
चक्रांशकैरपि हृता गुणिता त्रिमौर्व्या
कर्णोद्धृता भवति शीघ्रफलं हि भुक्तेः।।[1]

यदि लल्लोक्तं गतिफलं सार्धचतुर्भिरपवर्तनं न क्रियते तदा श्रीपतिलल्लयोर्मतं सममेव प्रतिभाति। परं लल्लगतिफलसाधनं न समीचीनमिति गणितरीत्या ज्ञायते। भास्करेण तु तात्कालिकवेगेन तात्कालिकं शीघ्रगतिफलं साधितम्। **''मध्यैव गतिस्स्पष्टा वृत्तद्वययोगगे द्युचरे''** इत्युक्त्वा लल्लेन वृत्तद्वययोगो त्रिज्यान्त्यकर्णयोस्समत्वात् गतिफलस्याभावो मध्यस्फुटगत्योस्समत्वञ्च प्रत्यपादि। किन्तु भास्कराचार्यो हि तद्गतिफलं दूषयन् वक्ति यत् त्रिभे नवभे च केन्द्रे गतिफलस्याभावाद् धनर्णसन्धौ तस्योपलब्धाच्च लल्लोक्तं गतिफलं नैव साधु। तद्यथा —

धीवृद्धिदे चलफलं द्युगतेर्यदुक्तं लल्लेन तन्न सदिदं गणकैर्विचिन्त्यम्।
केन्द्रे त्रिभे च नवभे च फलस्य नाशाद्भावात् तथा गतिफलस्य धनर्णसन्धौ।।[2]

कमलाकरभट्टमतेन भास्करगतिफलखण्डनविमर्शः

कमलाकरभट्टः सौरवासनायां स्वकृतौ तत्त्वविवेके च भास्करगतिफलं खण्डयन् लल्लमतञ्च भूषयन् प्रतिपादयति यत् दैनन्दिन्या गत्या ग्रहाः चलन्ति। अतो हि यदा सन्निहित-दिनद्वयजनितफलयोरन्तरं यदा शून्यसमं भवति तदैव गतिफलाभावस्तथा मध्यस्फुटगत्योः समत्वं स्यादित्यस्मात् सिद्धान्तात् वृत्तद्वययोगासन्न एव गतिफलाभावस्थानम्, नहि कक्षामध्यतिर्यग्रेखा-प्रतिवृत्तसंपातगमिति। अतः भास्कराचार्यस्येदं मतं यत् —

कक्षामध्यतिर्यग्रेखाप्रतिवृत्तसम्पाते।
मध्यैव गतिस्स्पष्टा परं फलं तत्र खेटस्य।।[3]

आचार्यकमलाकरेण एतन्मतं खण्डयन् तत्त्वविवेके प्रोक्तं यत् —

---

१. सि.शे.स्प.अ. श्लो.सं. ४४.

२. सि.शि.ग.अ./स्प.अ. श्लो. ४०.

३. सि.शि.गो.अ. छे.अ. श्लो. ३९.

लल्लखण्डनकुगर्वकुबुद्ध्यै वेति यन्निगदितं निजतन्त्रे।
भास्करेण तदसद्धि नितान्तं गोलसद्गणितयुक्तिविरोधात्।।

शून्यं फलं स्यात् तदुदीरिते हि सम्पातकाले नहि तत्कथञ्चिद्।
इत्थं मदुक्तं ग्रहगोलरीत्या मध्यस्थबुद्ध्या सुधिया विभाष्यम्।।

सम्पाततः प्रागत एव मध्यकक्षाख्यवृत्तप्रतिवृत्तयोगे।
यथोचितः श्रीरविणाशुभुक्तेः फलस्य नाशोऽस्त्युदितः स्वशास्त्रे।।

सम्पातगं तं च बलात् प्रकल्प्य तद्वासनां च प्रवदन्ति मूढाः।
अन्योक्तसद्भुक्तिफलोत्थभावे शैघ्र्यं त्वभावं परिकल्प्य मिथ्या।।[1]

निष्कर्षेण लल्लमतञ्चेत्थं समर्थितं यत् —

सम्पातस्थितमेवैतद्बिम्बं नैकदिनान्तरे।
फलसाम्यात् फलाभावात् तदुक्तं येन सङ्गतम्।।[2]

वस्तुतः ग्रहस्य चेद्दैनन्दिनी गतिर्गृह्यते तदा कक्षामध्यतिर्यग्रेखाप्रतिवृत्तसम्पाते नैव गतिफलाभाव इति भट्टोक्तं युक्तियुक्तमेव। किन्तु गतिफलाभावो गोलद्वययोगे तद्योगासन्नेऽपि भवति न वेति गवेषणीयम्। प्रभाटीकायां आचार्यठक्कुरमहाभागेनैतत् भृशं समीक्ष्य निर्णीतं यत्— **ग्रहाणां शीघ्रकेन्द्रगतीनामत्यल्पत्वेन वृत्तद्वययोगासन्ने कदाचिदपि गतिफलाभावो न सम्भाव्यते तेन वृत्तद्वययोगासन्ने इति सौरवासनायां कमलाकरोक्तं तथा वृत्तद्वययोगगे द्युचरे इति शिष्यधीवृद्धिदे लल्लोक्तञ्च निर्युक्तिः भास्करोक्तं च युक्तियुक्तमिति विद्वद्भिर्मान्यमिति निगलितार्थः।**[3]

ग्रहाणां स्पष्टगतिसाधने म.म.पं. बापूदेवशास्त्रिमतविमर्शः

म.म.पं. बापूदेवशास्त्रिभिः शीघ्रकर्णमुपेक्ष्य स्फुटकेन्द्रगतिः समानीता, ततः शीघ्रगतिफलं साधितं यथा —

$$\text{भास्करस्य स्फुटकेन्द्रगतिः} = \frac{\text{कोज्या.फ} \times \text{शी.के.ग.}}{\text{शी.क.}}$$

---

१. सि.त.वि.स्प.अ. श्लो. ४००,४०४,४०५,४०६.

२. सि.त.वि.स्प.अ. श्लो. ४०२.

३. सि.शि.प्रभाटीकायाम्, स्प.अ. श्लो.सं. ४०, पृ. १६४.

$$= \frac{\text{२कोज्या फ} \times \text{ज्या फ.} \times \text{त्रि.शी.के.ग.}}{\text{२ज्या फ.} \times \text{त्रि} \times \text{शी.क.}}$$ (हरांशौ समापवर्तितौ)

$$= \frac{\text{ज्या २फ} \times \text{त्रि} \times \text{शी.के.ग.}}{\text{२ज्या फ.} \times \text{शी.क.}} = \frac{\text{ज्या २फ} \times \text{त्रि} \times \text{शी.के.}}{\frac{\text{२ ज्याअ.} \times \text{ज्या फ.} \times \text{शी.क.}}{\text{ज्याअ.}}}$$

यतः $\frac{\text{ज्याफ.} \times \text{शी.क.}}{\text{ज्याअ.}} = \text{ज्या.शी.क.}$

अतः स्पष्टकेन्द्रगतिः $= \frac{\text{ज्या २फ.} \times \text{त्रि} \times \text{शी.के.ग.}}{\text{२ज्याअ.} \times \text{ज्या.के.}}$, तद्यथोक्तं शास्त्रिणा—

त्रिज्या द्राक्केन्द्रभुक्तिनिघ्नी द्विघ्नद्राक्फलदोर्ज्यया
क्षुण्णान्त्यफलजीवाघ्न्या द्विघ्न्या द्राक्केन्द्रदोर्ज्यया।।
भक्ता लब्धे स्वशीघ्रोच्चगतेः शुद्धेऽवशेषकम्।
स्पष्टा खेटगतिर्व्यस्तशुद्धौ वक्रगतिर्भवेत्।।[१]

ग्रहाणां स्पष्टगतिफलसाधने नवीनानां मतविमर्शः

समीक्षितं पूर्वमेव यत् नवीनानां समवाये ग्रहगतिपरम्परायां कापरनिकस महोदयात् समारभ्य टालमी-केपलर-न्यूटनमहोदयैः कैसिकीमार्टिनमहोदयैश्च ग्रहकक्षानां ग्रहगतीनाञ्च केचन नवीनसिद्धान्ताः प्रतिपादिताः। अथ नवीनाभिः स्थितिगतिविज्ञानपद्धत्या चलनकलनगणितीयरीत्या स्फुटग्रहगतिः साध्यते। तद्यथात्र समीक्ष्यते — (द्रष्टव्यमग्रे क्षे.सं. २१.)

स्प.के = शी.उ-स्प.ग्र (स्प.ग्र.=मं.स्प.ग्र+शीफ)

अतः स्प.के = शी.उ.-मं.स्प.ग्र.+शीफ (शी.उ-म.स्प.ग्र.शी के)

अतः स्प.के = शी.के+शीघ्र.फ.

---

१. सि.शि.बापूदेवशास्त्रिभाष्यम् स्प०अ. श्लो. ४०.

अत्र पुनरपि चलकलनरीत्या कालं चलराशिं मत्वा तत्सम्बन्धग्रहणेन तु

$$\frac{\text{ता.स्प.के.}}{\text{ता.का.}} = \frac{\text{ता.शी.उ.}}{\text{ता.का.}} - \frac{\text{ता.स्प.ग्र.}}{\text{ताका}}$$

वा, स्प.केग = शी.उ.ग्र-स्प.ग्र.ग.

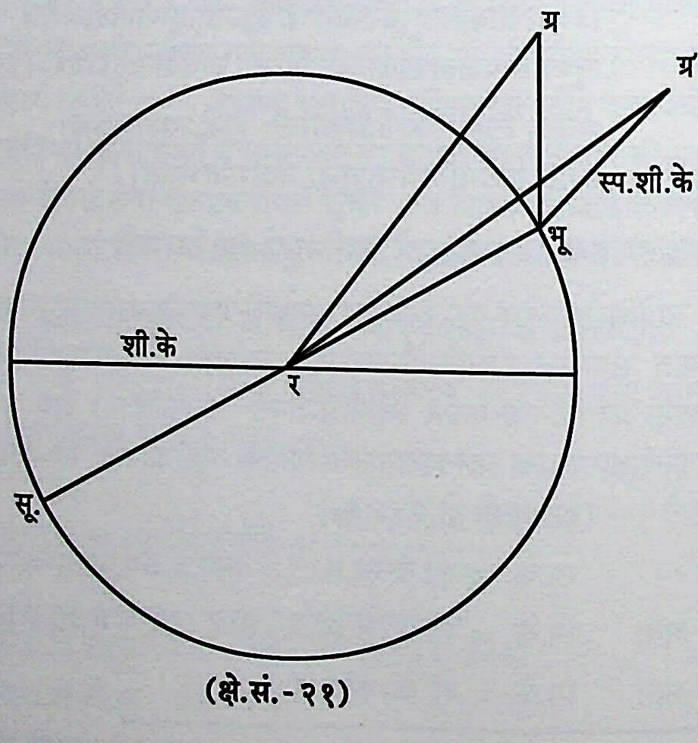
स्प.ग्र.ग = शी.उ.ग्र-स्प.के.ग्र. .... (१)

अथवा $$\frac{\text{ता.स्प.के.}}{\text{ता.क.}} = \frac{\text{ता.शी.के.}}{\text{ता.क.}} \mp \frac{\text{ता.शीफ}}{\text{ताका}}$$

स्प.केंग = शीकेंग ∓ शीफग .... (२)

शी.फग = शीकेंग − स्प.के.गतिः ......(३)

यथात्र क्षेत्रे र ग्रभू = फ = शीघ्रफलकोणः



(क्षे.सं.-२१)

अतः $\frac{\text{ज्याफ}}{\text{रभू}} = \frac{\text{ज्या स्प.के.}}{\text{रग्र}}$

$$\text{ज्याफ} = \frac{\text{ज्यास्प.के.} \times \text{रभू}}{\text{रग्र}}$$

कल्पितो ग्रहो भूश्च वृत्तयोर्भ्रमतस्तेन

रभू = स्थिराङ्कः।

रग्र = स्थिराङ्कः।

पुनः कालं चलराशिं मत्वा तात्कालिकसम्बन्धग्रहणेन चलनकलपद्धत्या—

$$\frac{\text{कोज्या फ. ताफ}}{\text{ता.का.}} = \frac{\text{रभू}}{\text{रग्र}} \times \text{कोज्या स्प.के.} \times \frac{\text{ता.स्प.के.}}{\text{ताका}}$$

$$\text{कोज्याफ फग} = \frac{\text{रभू}}{\text{रग्र}} \times \text{कोज्या स्प.के.} \times \text{स्प.के.ग.}$$

अथ फग = शी.के.ग- स्प.के.ग (२) समीकरणादुत्थापनेन

$$\text{कोज्याफ शी.केंग} - \text{कोज्याफ. स्पकेंग} = \frac{\text{रभू}}{\text{रग्र}} \text{कोज्या स्पकें} \times \text{स्पकेंग}$$

$$\text{वा कोज्याफ. शीकेंग} \left(\text{कोज्याफ.} = \frac{\text{रभू}}{\text{रग्र}} \text{कोज्या स्पकें}\right) \times \text{स्पकें} \;........\; (३)$$

(३) समीकरणात् स्पष्टकेन्द्रगतिर्ज्ञायते तेन समीकरणे (१) इदमुत्थाप्य स्पष्टग्रहगति-र्ज्ञायते— अथ यदि श्वस्तनग्रहो 'ग्र' बिन्दौ वर्तते तर्हि श्वस्तनं स्पष्टकेन्द्रम् = स्प.के.+Δ स्पकें श्वस्तनं शी.फ = शीफ′-शीफ (स्वल्पान्तरात्) तर्हि कोज्या फ′ = कोज्याफ

तेन $\frac{\text{रभू}}{\text{रग्र}} \times \text{कोज्या स्प.कें}'$

$$= \frac{\text{रभू}}{\text{रग्र}} \text{कोज्या (स्प.कें} + \Delta \text{ स्प.कें)}$$

$$= \frac{\text{रभू}}{\text{रग्र}} (\text{कोज्या स्प.कें कोज्या}\Delta\text{स्प.कें} - \text{ज्या स्प.कें ज्या}\Delta\text{स्प.कें})$$

$$= \frac{\text{रभू}}{\text{रग्र}} \times (\text{कोज्या स्प.कें} - \text{ज्यास्प.कें} \times \Delta\text{स्प.कें})$$

Δ स्प.कें (स्पष्टकेन्द्रगतिः) स्वल्पत्वात्।

$$= \frac{\text{रभू}}{\text{रग्र}} \times \text{कोज्या स्प.कें} - \frac{\text{ज्यास्प.कें} \times \text{रभू}}{\text{रग्र}} \Delta\text{स्प.कें}$$

$$\because \frac{\text{रभू}}{\text{रग्र}} \times \text{कोज्या स्प.कें} = \frac{\text{ज्या अंफ} \times \text{कोज्या स्प.कें}}{\text{त्रि}}$$

$$= \text{स्फुटको.फ.} \left(\because \frac{\text{रभू}}{\text{रग्र}} = \frac{\text{ज्या अंफ}}{\text{त्रि}}\right)$$

संलग्नक्षेत्रात् $\frac{\text{ज्या स्पकें} \times \text{रभू}}{\text{रग्र}} = \text{ज्या शीफ} = \frac{\text{ज्याशीफ.चापम्}}{\text{त्रिज्या}}$

$$\therefore \frac{\text{रभू}}{\text{रग्र}} \times \text{कोज्या स्पकें}'$$

$$= \text{स्फु.को.फ} - \frac{\text{ज्या शीफ चा}}{\text{त्रिज्या}} \times \Delta\text{स्पकें.....(अ)}$$

(३) समीकरणात् —

$$\text{कोज्या फ}' \times \text{शी केंग}' = \left(\text{कोज्या फ}' + \frac{\text{रभू}}{\text{रग्र}}\text{कोज्या स्प.कें}'\right) \text{स्प.कें.ग.}$$

अ इत्यनेनोत्थाप्य वा

कोज्या फ. शी कें ग′ =

$$\left(\text{कोज्या फ} + \text{स्फु.को.फ} - \frac{\text{ज्या शी.फ.}^{२}\Delta\,\text{स्पकेंग}}{\text{त्रि}}\right) \text{स्प.कें.गतिः}$$

परं कोज्याफ+स्फु.को.फ = शी.क.

$$\therefore \text{स्प.कें}'\text{ग} = \frac{\text{शीके.ग्र}' \times \text{कोज्याफ}}{\text{शीक} - \frac{\text{ज्याफ.शीफ}\Delta\text{स्प.कें.}}{\text{त्रि}}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(४)$$

अयं समीकरणविशेषस्तु (४) सुधाकरद्विवेदिमहोदयेनापि स्वीकृतः। अस्य तात्कालिकसम्बन्धग्रहणेन स्पष्टकेन्द्रगतिः समागच्छति।

$$= \text{शी.केग} - \frac{\text{कोज्या फ} \times \text{शी.के.ग}}{\text{शीकर्णः}} = \text{शीघ्रगतिफलम् (स्फुटगतिफलम्)।}$$

इत्थं भास्करप्रतिपादितं सूत्रमेव नवीनरीत्यापि समायाति, अत्रायं तु विशिष्टः पक्षः यत् भारतीयपद्धतौ कोणस्थाने चाप एव गृह्यते।

तत्र शीघ्रगतिफलसाधनोपक्रमे यदा शीघ्रकर्णः त्रिज्यातोऽधिकस्तदा तदा फलस्य धनावशेषाद्धनम्, यदा च शीघ्रकर्णः त्रिज्यापेक्षया न्यूनस्तदा फलस्यर्णत्वाद् गतिफलं ऋणमिति स्पष्टमेव। न हि काचन सैद्धान्तिकापत्तिरिति दिग्।

आधुनिकैः केपलरमहोदयस्य द्वितीयसिद्धान्तेन ग्रहगतिः साध्यते। यथा सूर्यगतिसाधने सूर्यस्य महत्तमा गतिः ६१′१०″ सर्वाल्पतमं बिम्बमानं ३२′३५″ किञ्च सूर्यस्याल्पतमा गति ५७°१२″ सर्वाल्पतमं बिम्बमानं ३१′.३१″। अतो

मध्यमागतिः ५९.११" मध्यमबिम्बमानञ्च ३२'३" इति। अत्र सर्वाल्पाधिकगत्योरन्तरम् - ३'५८" मध्यमगतेः

$$\frac{३^\circ ५८'}{५७^\circ ११''} = १/१५ \text{ (आसन्नतया)}$$

एवं महत्तमाल्पतमबिम्बयोरन्तरम् = १'.४" मध्यमबिम्बमानम् = ३२'.३"

$$\text{अतः} \frac{१^\circ ४'}{३२^\circ ३'} = १/३०$$

अतः स्फुटबिम्बस्य परिवर्तनसम्बन्धः $१:१+\frac{१}{३०}$ सिद्ध्यति स्फुटगतेश्च परिवर्तनसम्बन्धः $१:१+\frac{१}{१५}$, अतः केपलरीयद्वितीयसिद्धान्तेन ग्रहगतिसम्बन्धो ज्ञायते।

ग्रहाणां वक्रगतिविमर्शः

ग्रहाणां गतिस्पष्टीकरणे विशिष्टोऽयं पक्षः यत् गतिमन्तो ग्रहाः वक्रिणोऽपि भवन्ति। स्वकक्षायां स्वभावतया निजगत्या पूर्वाभिमुखीं गतिं विहाय यदा कश्चन ग्रहः पश्चिमाभिमुखो भवति किं वा विपरीतमवलोक्यते तदाऽसौ ग्रहः वक्र इति ग्रहगतिसिद्धान्तदृशा निगद्यते। वक्रग्रहगतिविषये नैसर्गिकीयं जिज्ञासा यत् किं ग्रहाः वस्तुतो वक्रिणो भवन्ति? उत् वा केवलं कक्षाभेदात् ग्रहाः वक्रिणः प्रतीयन्ते। जानीमो वयं यत् प्रतीतेरपि भारतीयसिद्धान्तज्योतिषे साम्प्रतिके खगोलविज्ञाने च महन्महत्त्वं विद्यते नो चेत् सूर्यस्य गतिः भूमेश्च स्थिरता कथं स्वीकर्त्तुं शक्यते? अतः भवतु नाम कक्षाभेदात् ग्रहाः वक्रिणः प्रतीयन्ते परन्तु तेषां राश्यादिमानेनापि पञ्चाङ्गादिषु वक्रत्वमुद्घोष्यते खगोलीयदृशा वक्रकालश्च निर्धार्यते किञ्च प्रभावशास्त्रे वक्रग्रहस्य शुभाशुभविचारोऽपि पृथक्तया विधीयते। अथ च लोकानां भावाभावाय परस्परं याम्योत्तरपूर्वापरोर्ध्वाधरत्वभेदसमाश्रितानामपि ग्रहनक्षत्राणां युतिवियुतिविचारः कुतो विद्यते। तत्र ग्रहयुतौ युद्धसमागमास्तविषयेष्वपि

वक्रगतिज्ञानमावश्यकम्। अतः ग्रहेषु वक्रता समायाति ततः प्रतीयते चेत्युभयोर्पक्षयोस्स्वीकारे न काचिद्धानिः। अथ च शुभाशुभफलनिर्धारके स्पष्टग्रहे एतज्जायते, अतः ग्रहस्पष्टीकरणप्रक्रियायां वक्रगतिज्ञानं महत्त्वपूर्णम्। किञ्च साम्प्रतिकेषु विविधपञ्चाङ्गेषु वक्रकालमधिकृत्यमहद्भेदो दृश्यते। शनिबृहस्पतयोस्तु वक्रारम्भकाले वक्रावसाने काले च महदन्तरमवलोक्यते। अतः को ग्रहः कियता कालेन वक्रत्वमुपयातीति जिज्ञासा समुदेति। अत एव अष्टविधगतिषु वक्रगतिविषये प्रोक्तमाचार्यलल्लेन निजकृतौ यत्—

मध्यस्फुटान्तरदलेन चलात् समेतान्मध्ये स्फुटात् समधिके सति चान्यथोनात्।
स्पष्टं त्यजेत् कृतषडष्टसु तत्र भेषु वक्रातिवक्रकुटिलागतयो भवन्ति।।[1]

(अ) वक्रगतिविषये सैद्धान्तिकावधारणायाः विमर्शः

सैद्धान्तिकदृष्ट्या ग्रहाणां भूसापेक्षिकं भ्रमणं भवति, दर्शनन्तु नाक्षत्राभिप्रायिकमतः भूवासिभिः भिन्नकक्षाभिप्रायेण वक्रग्रहा अवलोक्यन्ते। सूर्यसिद्धान्ते स्पष्टतया प्रतिपादितमस्ति यत् यदा कश्चन ग्रहः स्वशीघ्रोच्चात् दूरस्थितो अर्थात् स्वनीचोन्मुखो भवति तदा शीघ्रोच्चाकर्षणापेक्षया शीघ्रनीचकृतापचयोऽधिकतरो भवति। स्थितिरियं शीघ्रोच्चाद् मकरादिकेन्द्रे स्थिते ग्रहे सम्भवति, यतो हि तत्रैव शीघ्रोच्चापकर्षस्यापचयः ऋणत्वञ्च सञ्जायते। इत्थं ग्रहाणां वक्रगतौ शीघ्रोच्चमेव हेतुः। अत एव येषां ग्रहाणां शीघ्रोच्चाभावः ते वक्रिणो न भवन्ति। अयमेव वक्रगतिसिद्धान्तः अर्वाचीनखगोलविज्ञानसमवायेऽपि स्वीकृतः। यथोक्तं भगवता सूर्येण—

दूरस्थितः स्वशीघ्रोच्चाद् ग्रहः शिथिलरश्मिभिः।
सव्येतराकृष्टतनुर्भवेद्वक्रगतिस्तदा।।[2]

सिद्धान्ततत्त्वविवेकेऽपि आचार्यकमलाकरभट्टेन एवमेवाङ्गीकृतम्।[3] वस्तुतः

---

१. शिष्यधीवृद्धिदे ३/१४.
२. सू.सि.स्प.अ. श्लो. २/५२.
३. सि.त.वि. श्लो.स्प.अ. श्लो. २९३/३५४.

कक्षामध्यतिर्यग्रेखासम्पाते ग्रहाणां मध्यमा गतिरेव स्पष्टा भवति।[१] ततोऽधः यथा-यथा शीघ्रकर्णमानं त्रिज्यापेक्षयापचीयते फलकोटिज्यामानञ्च वर्द्धते तथा-तथा शीघ्रगतिफलमृणं भवति। नीचासन्ने स्थितग्रहे यदा ऋणगतिफलस्य मानं शीघ्रकेन्द्रगतिमानापेक्षयाधिकतरो भवति तदा ग्रहस्य स्पष्टकेन्द्रगतिः ऋणात्मिका जायते। एतदर्थं गतिफलस्य ऋणत्वात् शीघ्रकेन्द्रगतितोऽधिकत्वाच्च ऋणात्मिका स्पष्टकेन्द्रगतिः शीघ्रोच्चकेन्द्रगतितोऽधिका भवति, ततो ग्रहेषु वक्रता समायाति। अतः सिद्धान्तानुसारेण—

मन्दस्पष्टगतिफलम् < ऋणात्मकं शीघ्रगतिफलम् = वक्रगतिः। नीचे ऋणं शीघ्रोच्चगतिफलम् > मन्दस्पष्टगतिफलम् = वक्रगतिः, अतः सारांशतया यदा व्यावहारिकरीत्या अद्यतनग्रहः > श्वस्तनग्रहः = वक्रगतिः।

सामान्यतया गणितीयरीत्या शीघ्रगतिफलसाधनोपक्रमे ऋणशीघ्रगतिफलस्य मन्दस्पष्टगतितोऽधिके सति ऋणात्मकशीघ्रफलगतितो मन्दस्पष्टगतिफलं विशोधनेन शेषं वक्रगतिः समायाति। वस्तुतो शीघ्रगतिफलसाधने यदा शीघ्रकर्णमानं त्रिज्यातोऽधिकं भवति तदानीं फलस्य धनावशेषाद्धनम्। यदा च शीघ्रकर्णमानं त्रिज्यातो न्यूनं भवति तदानीं फलस्य ऋणत्वाद् गतिफलमृणमिति सिद्धान्तः। परन्तु त्रिज्याधिकः शीघ्रकर्णो मकरादिके शीघ्रकेन्द्रे, त्रिज्याल्पस्तु कर्कटादिशीघ्रकेन्द्रे सम्भवतीत्यपि गोलरीत्या स्फुटम्। अतः मन्दस्पष्टगतितः शीघ्रगतिफल-मृणमधिकञ्च स्यात्तदा तयोस्संस्कारेणार्णमेवावशिष्यतेऽतस्तदानीमद्यतनस्पष्टग्रहाच्छ्वस्तनस्पष्टग्रहः पृष्ठस्थो भवतीत्यतः सा गतिः वक्रागतिरित्युच्यते। तद्यथा हि—

मन्दस्फुटीकृतां भुक्तिं प्रोज्झ्य शीघ्रोच्चभुक्तितः।[२]

यदा च मन्दस्पष्टगतिफलं शीघ्रगतिफलञ्च तुल्ये तदा ग्रहाणां वक्रारम्भकालः वक्रावसानकालश्च भवति। अयमेव कालः आधुनिकग्रहगणिते शून्यकालः (Zero Motion Period) स्तब्धककालः, स्तम्भनकालो वा निगद्यते यतो हि वक्रारम्भे वक्रत्यागे गतेस्सत्ता न विद्यते। अतः कदा स्पष्टकेन्द्रगतिः उच्चगतिश्च समेति ज्ञानाय सिद्धान्ते प्रयासो विधीयते। अत्र ध्यातव्यमिदं यत् प्राचीनग्रहसिद्धान्तानुसारेण

---

१. सि.शि.गो.अ.छे.अ. श्लो. ३९.

२. सू.सि.स्प.अ. श्लो. ५०-५१.

ग्रहाणां भ्रमणं भूसापेक्षिकं दर्शनं तु क्रान्तिवृत्तीयं नाक्षत्राभिप्रायिकमतः भूवासिभिः भिन्नकक्षाभिप्रायेण ग्रहाः वक्रिण अवलोक्यन्ते।

(ब) वक्रग्रहगतिसिद्धान्ते पाश्चात्यसंवाहकाः

आधुनिकखगोलीयग्रहगणितपरम्परायां तु हिपार्कस-टालमी-आर्कमिडीज गैलेलियो- अपोलोनियस- कॉपरनिकस- केपलर-न्यूटन स्मार्टमहाशयाश्च प्रमुखास्सन्ति। केपलरमहोदयस्य (१४७३-१५४३ ई.) गतिसिद्धान्तेन अपोलोनियसमहोदयेन एम. स्मार्टमहोदयेन च वक्रग्रहगतिनियमो प्रतिपादितः। तत्र तेषां समवाये ग्रहाणां द्विधा श्रेणी विद्यते- अन्तर्ग्रहाः (Inferior Planets), बहिर्ग्रहाश्च (Superior Planets)। तत्र हि बुधशुक्रावन्तर्ग्रहौ, अन्ये च बहिर्ग्रहाः। अन्तर्ग्रहौ रविकेन्द्रिकमार्गगत्या भ्रमन्तौ यदा शीघ्रनीचासन्नौ भवतस्तदा भूसापेक्षं तौ वक्रिणौ दृश्येते। तत्र भुवो ग्रहस्य चैकदिक्त्वे भुवो गतिलम्बनं गतिवक्रतां निरोद्धुमीहते परं भुवोऽपेक्षया ग्रहगतेरधिकत्वाद् तन्न सम्भवति। अतो गतिवक्रत्वं तु जायत एव परं तस्य मात्रा कालश्च न्यूने जायेते। बहिर्ग्रहाणां भौमार्कीज्यानां शीघ्रोच्चं सूर्य एव यथा हि सिद्धान्तः —

भौमार्कीज्यविहीनमध्यमरविः स्यात् स्वाशुकेन्द्रं तु वित्।[१]

अतः रविनाभियुते दीर्घवृत्ते भ्रमणकाले यदा बहिर्ग्रहो भूमेः आसन्नवर्ती रवेश्च दूरतरो भवति तदासौ ग्रहो वक्री भवति। अन्तर्ग्रहयोर्बुधशुक्रयोः मन्दोच्चं सूर्यसममेव, अतः बुधशुक्रौ यदा सूर्यासन्नवर्तिनौ भूमेश्च दूरतरौ भवतस्तदेतौ ग्रहौ वक्रिणौ। वस्तुतः ताराग्रहसूर्ययोर्मध्ये यः तीव्रगतिकः स शीघ्रोच्चसंज्ञकः यश्चाल्पगतिकः स ग्रहसंज्ञको भवति। बुधशुक्रयोर्गतिः सूर्यादधिका, अतः तयोस्स्वकीया गतिः शीघ्रोच्चगतिः सूर्यगतिश्च तेषां मध्यमा गतिर्भवति। बहिर्ग्रहाणां कुजगुरुशुक्राणां गतिः सूर्यपेक्षया न्यूना, अतः सूर्य एव तेषां शीघ्रोच्चम्, तेषां स्वकीया गतिश्च ग्रहगतिः।

भारतीयप्राच्यग्रहगणितपरम्परायामन्तर्ग्रहयोर्भ्रमणं शीघ्रनीच्चोच्चवृत्तस्थग्रहेण शीघ्रप्रति-वृत्तकेन्द्रेण भुवो भ्रमणञ्च द्योत्यते। शीघ्रनीचोच्चपरिधिस्थो ग्रहः शीघ्रगत्या चलति, तस्य केन्द्रं (मन्दस्पष्टग्रहः) स्पष्टकेन्द्रगत्या (संस्कृतरविगत्या) चलतीति

---

१. ग्र.ला.त्रि.अ. श्लो. ०७.

कल्पितम्। अतः कक्षामध्यतिर्यग्रेखातोऽधः (नीचासन्ने) स्थिते ग्रहे यदा स्पष्टकेन्द्रगतिः स्वशीघ्रगतेरपेक्षयाधिका जायते तदा तस्य ग्रहस्य वक्रत्वं भवतीति सिद्धान्तः। बहिर्ग्रहाणां तु शीघ्रपरिधिवृत्तस्थेन भुवो गतिः। शीघ्रपरिधिकेन्द्रेण (मन्दस्पष्टग्रहेण) च ग्रहस्य वास्तविका गतिर्व्यज्ञ्यते भारतीयविधिना यद्यपि वास्तविकं कारणं सूर्यकेन्द्रिकत्वं न प्रतिपादितं तथापि वक्रतायाः स्थितिः तादृश्यामेवावस्थायां जायते यादृश्यां नूतनखगोलविज्ञानक्रमेण।

(स) प्राचीनार्वाचीनरीत्या ग्रहाणां वक्रकेन्द्रांशसाधनविमर्शः

कदा स्पष्टकेन्द्रगतिरुच्चसमा भवति एतदर्थं गणितीयं सूत्रं सिद्धान्ते निष्पादितं वर्तते। तच्च सूत्रं यथा —

$$\text{स्पष्टकेन्द्रगतिः} = \frac{\text{शीघ्रकोज्याफलम्} \times \text{केन्द्रगतिः}}{\text{शीघ्रकर्णः}}$$

अत्र यदि शीघ्रफलकोटिज्या = त्रिज्या (आचार्यकमलाकरभट्टमतेन) मानमुत्थाप्यते तदा,

$$\text{स्पष्टकेन्द्रगतिः} = \frac{\text{त्रिज्या} \times \text{केन्द्रगतिः}}{\text{शीघ्रकर्णः}}$$

अतः गणितीयविन्यासेन वक्रारम्भज्ञानाय सूत्रं जायते—

$$\frac{\text{उच्चगतिः}^{२} \times \text{ज्या}^{२} + \text{त्रिज्या}^{२}\ (\text{उच्चगतिः}^{२} - \text{केन्द्रगतिः}^{२})}{\text{ग्रहशीघ्रान्त्यफलज्या}\ (\text{ग्रहशीघ्रोच्चगतिः} + \text{मध्यमग्रहगतिः})} \quad ....(१)$$

यदि भौमस्य वक्रकेन्द्रांशाः साध्यन्ते तदा,

$$\frac{(५९'८'')^{२} \times (७७)^{२} + (१२०)^{२} \left\{(५९'०८'') - (२८)^{२}\right\}}{२(५९'०८'')^{२} \times ७७}$$

(अत्र त्रिज्यामानं लघुज्याविधिना १२० प्रमितं गृहीतम्।)

$$= \frac{५९८००९१३}{५३८४९९.६७} = १११', \text{ एतस्य भुजचापांशाः} = ६८^\circ$$

अतः, भौमशीघ्रवक्रकेन्द्रांशाः = ९०°+६८' = १५८°

तदा, भौमशीघ्रमार्गकेन्द्रांशाः = ३६०°-१५८° = २०२°

सौरसिद्धान्ते शीघकेन्द्रकोटिज्यावशात् वक्रकेन्द्रांशज्ञानमित्थं सूत्रेणानेन क्रियते—

$$\frac{\text{त्रिज्या}^२ \times \text{मध्यमग्रहगतिः} + \text{ग्रहशीघ्रान्त्यफलज्या} \times \text{ग्रहशीघ्रोच्चगतिः}}{\text{ग्रहशीघ्रान्त्यफलज्या}} \text{........(२)}$$

किञ्च प्रथमसमीकरणे प्रतिपादितस्य वक्रगतिज्ञानसूत्रस्य दृढीकरणं सूक्ष्मतया आचार्यबापूदेवशास्त्रिणा कृतं यथा —

त्रिज्याकृतिः खचरमध्यमभुक्तिनिघ्नी
शीघ्रोच्चभुक्तिगुणितोऽन्त्यफलस्य वर्गः।।

योगस्तयोः परफलज्यकया विभक्तः।
शीघ्रोच्चभुक्तिखगवेगसमासहृच्च।।

लब्धस्य धनुषो भागाः वियदङ्कसमन्विताः
वक्रारम्भे ग्रहस्य स्युः शीघ्रकेन्द्रलवाः स्मृताः।।[१]

(द) साम्प्रतिकदृश्यपद्धत्या ग्रहाणां वक्रकेन्द्रांशसाधनविमर्शः

आधुनिकदृश्यपरम्परायां तु शीघ्रान्त्यफलज्यावशात् शीघ्रकर्णज्ञानं विधाय वक्रकेन्द्रांशज्ञानं क्रियते। तत्र केपलरीयतृतीयसिद्धान्तेन यत्— **"ग्रहयोः प्रदक्षिणाकालवर्गयोः तन्मन्दशीघ्रकर्णघनयोश्च समैव निष्पत्तिरिति"** रीत्या—

$$\frac{(\text{ग्रहकर्णः})^३}{(\text{रविकर्णः})^३} = \frac{(\text{ग्रहगतिः})^२}{(\text{रविगतिः})^२}$$

१. ग्रहगति का क्रमिक विकास, पृ. १०५.

तेन, $\frac{(\text{भौमकर्णः})^3}{(\text{रविकर्णः})^3} = \frac{(\text{भौमगतिः})^2}{(\text{रविगतिः})^2} = \frac{\text{भौमकर्णः}}{\text{रविकर्णः}} = \frac{(\text{भौमगतिः})^{2/3}}{(\text{रविगतिः})}$

$$= \frac{(०.५२४०३३)^{2/3}}{(०.९८८६०९)^{2/3}} = \sqrt[3]{(०.५३१४)^2}$$

$$= ०.६५६ \text{ (त्रिज्यायां परिणामनेन)}$$

ततः $\frac{१.०००}{०.६५६} = १.५२४$

अतः भूकर्णः यदि १००० तदा भौमकर्णः = १५२४ अथानेनैव प्रकारेण ग्रहाणां भूसापेक्षं कर्णमानानि रूपतुल्ये त्रिज्यास्वीकारे—

यदि भुवः	त्रिज्या	= अ, तदा
	भौमत्रिज्या	= १.५२४ अ
	बुधत्रिज्या	= ०.३८७अ
	गुरूत्रिज्या	= ५.२०८२ अ
	शुक्रत्रिज्या	= ०.७२३३ अ
	शनित्रिज्या	= ०.९५३८८ अ[१]

एतेन दृश्यमानेन वक्रारम्भे शीघ्रकेन्द्रकोटिज्या सूत्रं जायते—

$$\frac{(\text{भूकर्णः})^2 \times \text{भूगतिः}/\text{रविगतिः} + (\text{ग्रहकर्णः})^2 \times \text{ग्रहगतिः}}{\text{भूकर्णः} \times \text{ग्रहकर्णः (रविगतिः + ग्रहगतिः)}}$$

मानमुत्थापनेन,

$$= \frac{(१०००)^2 \times ५९.१९८' + (१५२४)^2 \times ३१.४४२'}{१००० \times १५२४ (५९.१९८' + ३१.४४२')}$$

$$= \frac{१३२२२४४३४.६}{१३८१३५३६०}$$

१. ग्रहगणितमीमांसा, पृ. ६०.

= ०.९५७ = ७३°१४′

अतः ९०° + वक्रारम्भीया केन्द्रकोटिज्या = वक्रारम्भीयाः शीघ्रकेन्द्रांशाः।

तथा ३६०°- वक्रारम्भीयशीघ्रकेन्द्रांशाः = मार्गीयकेन्द्रांशाः।

अतो भौमशीघ्रवक्रकेन्द्रांशाः = ९०°+७३°१४′ = १६३°१४′

भौमशीघ्रमार्गकेन्द्रांशाः = ३६०°-१६३°१४′ = १९६°४६′

वस्तुतः शीघ्रान्त्यफलज्यावशादेव ग्रहाणां वक्रारम्भकाले भेदो दृश्यते अर्थात् वक्रमार्गकेन्द्रांशयोरप्यन्तरं समुत्पद्यते। यथा हि —

वक्रारम्भ-वक्रत्यागकेन्द्रांशाः

(सा.क्र. *XIII*)

ग्रहः	सूर्यसिद्धान्ते[१]		सिद्धान्त-शिरोमाणौ[२]		ग्रहलाघवे[३]		आधुनिकमतेन	
	व.आ.	व.त्या.	व.आ.	व.त्या	व.आ.	व.त्या	व.आ.	व.त्या
भौमः	१६४°	१९६°	१६३°	१९७°	१६३°	१९७°	१६३°१३′	१९६°५०′
बुधः	१४४°	२१६°	१४५°	२१५°	१४५°	२१५°	१४५°१७′	२१४°४३′
बृहस्पतिः	१३०°	२३०°	१२५°	२३५°	१२५°	२३५°	१२५°३३′	२३४°२७′
शुक्रः	१६३°	१९७°	१६५°	१९५°	१६७°	१९३°	१६७°१६′	१९२°४४′
शनिः	११५°	२४५°	११३°	२४७°	११३°	२४७°	११४°२९′	२४५°३१′

अत्र समीक्षणेन ज्ञायते यत् प्राचीनाचार्यैः सुखार्थं पूर्णसङ्ख्यात्मकानि पूर्णांशमानानि स्वल्पान्तरान्यस्तानि, तुलनया च ज्ञायते यत् भारतीयापद्धतिरत्यन्तं सूक्ष्मा।

---

१. सू.सि.स्प.अ. श्लो. ५३/५४.

२. सि.शि.ग.अ., प.अ. श्लो.सं. ४१ (ब्र.स्फु.तथैव).

३. ग्र.ला, पञ्च.ता.स्प. श्लो. १५.

४. W.M. Smart. A text Book of Spherical astronomy, p. 162.

ग्रहाणां गतिविमर्शेन प्राप्तनिष्कर्षाः

(१) सर्वेषु प्राचीनार्वाचीनग्रहगतिसिद्धान्तेषु आकर्षणविकर्षणमेव हेतुत्वेन स्वीकृतम्।

(२) प्राचीनानां मन्दगतिफलसमीकरणं तस्य संस्कारविधिश्च प्रायशोऽभिनवगणितागतेन मन्दफलेन संस्कारविधिना च तुल्यतां भजते।

(३) चन्द्रस्पष्टीकरणे आचार्यकेतकरस्य मतं समीचीनतमम्। प्राच्यविधिना तु चन्द्रः स्वल्पान्तरेण वास्तवासन्नो भवति।

(४) चलकलनपद्धत्त्या सुधाकरद्विवेदिमहोदयैः बापूदेवशास्त्रिभिश्च या मन्दस्पष्टगतिः स्पष्टगतिर्वा साधिता सा सूक्ष्मतमा।

(५) शीघ्रगतिफलसाधने सौरभास्करयोर्मतं समीचीनम्। तत्र सौरपक्षे त्रिज्यापदेन शीघ्रफलकोटिज्या एव ग्राह्या। अत्र कमलाकरकृतं खण्डनं न साधु दुराग्रहपूर्वकमेव।

(६) स्पष्टग्रहगतिसाधने आचार्यभास्करमतं आधुनिकमतञ्च परस्परं तुल्ये। लल्लश्रीपतिप्रभृतीनां मतानि स्थूलानि।

(७) वक्रग्रहगतावपि सर्वैः प्राचीनार्वाचीनसिद्धान्तज्ञैः कक्षाभेदाच्छीघ्रोच्चमेव कारणमङ्गीकृतम्।

(८) सूर्यसिद्धान्तानुसारेण यद्यपि वक्रग्रहाणां वास्तविकं कारणं सूर्यकेन्द्रिकत्वं न प्रतिपादितं तथापि बहिर्ग्रहाणां शीघ्रोच्चं सूर्य एव, अन्तर्ग्रहाणां कृते रविगतिः भूगतिश्च तुल्ये, तस्माद् नहि कश्चन सैद्धान्तिको भेद उपपद्यते।

(९) वक्रकेन्द्रांशे बृहस्पतौ (+/-४२७') ऋणात्मकमन्तरं शुक्रे च (+/-४१६') धनात्मकमन्तरमवलोक्यते/अन्येषां ग्रहाणामन्तरं न हि किमपि गणनात्मकम्।

(१०) प्राचीनग्रहगतिसिद्धान्तपरम्परायां सौरपक्षीयमानानि सूक्ष्मासन्नान्येव।

(११) महत्त्वपूर्णमिदं यत् त्रैराशिकानुपातापेक्षया केन्द्रग्रहगतिमानं चलराशिं मत्वा तात्कालिकसम्बन्धेन चलनकलनपद्धत्त्या यदि वक्रकेन्द्रांशसाधनं

विधीयते, तदा दृश्यमानेन प्राचीनमानान्यंशपर्यन्तं तुल्यानि। म.म.पं. सुधाकरद्विवेदिना प्रकाशितेऽयं सूक्ष्मतया पद्धतिः।

सारांशतया सिद्धान्तज्योतिषीयदृशा ग्रहगतिसिद्धान्तानां समीक्षणेन ज्ञायते यत् भारतीया ग्रहसाधनरीतिः सूक्ष्मतमा वैज्ञानिकी चेत्यत्र न काचिद्विप्रतिपत्तिः।

●●●

अथ पञ्चमोऽध्यायः

स्फुटग्रहस्य प्रायोगिकपक्षाणां विमर्शः

ग्रहस्पष्टीकरणे सायननिरयणवादयो-स्समालोचनात्मकमनुशीलनम्

अयनांशस्य प्राचीनार्वाचीनसैद्धान्तिकस्वरूपपरिचयः

ग्रहस्पष्टीकरणोपक्रमे महत्त्वपूर्णोऽयं विषयः यत् स्फुटग्रहाः सायनाः निरयणाः वा। तत्र नाडीक्रान्तिवृत्तयोस्सम्पातरूपायनस्य प्राक्पश्चाच्चलनं स्खलनं भ्रमणं दोलनमयनांशा इत्यत्र महान् विवादो विद्यते, प्राचीनार्वाचीनसमवाये।

वस्तुतः सिद्धान्तपरम्परायां ग्रहनक्षत्राणां भोगांशाः ध्रुवांशाश्च पठिताः सन्ति। कालान्तरे वेधेनेदमुलब्धं यत्तेषां भुजांशमानं प्रतिवर्षमेककलासन्नं आधुनिकमानेन च ५०".२ वर्द्धते। तेषां कदम्बदिक्शरस्तु प्रायः स्थिर इव प्रतिभाति। अस्य कारणद्वयं सिद्धान्तरीत्या भवितुमर्हति। सर्वाण्यपि नक्षत्राणि समानया स्वगत्या पश्चिमाभिमुखं गच्छन्ति अथवा नाडीक्रान्तिवृत्तयो-स्सम्पातबिन्दुरेव गतिमान्। अत्र प्रथमकारणमसम्भवमेवातो गणकैः गणितीयरीत्या वेधबलेन च निर्णीतं यत् सम्पातबिन्दुरेव पश्चिमायां याति। अत एव भास्कराचार्येण वासनाभाष्ये गोलबन्धाधिकारे प्रतिपादितम् — "पातो नाम सम्पातः। कयो? विषुवत्क्रान्तिवलयोः। नहि तयोर्मेषादावेव सम्पातः किन्तु तस्यापि चलनमास्ते। येऽयनचलभागाः **"प्रसिद्धास्त एव विलोम-यस्य क्रान्तिपातस्य भागा"**[१] इति। अयनचलनस्य चर्चा रोमशे शाकल्यब्राह्मे सूर्यसिद्धान्ते[२] च दृश्यते। वस्तुतः यदि सम्पातबिन्दुः स्थिरः कल्प्यते तर्हि भगणपूर्त्यर्थं यावता कालेन ग्रहः स्थिरसम्पातबिन्दुं प्राप्नोति

---

१. सि.शि.गो.ब.अ., श्लो. १६.

२. त्रि.अ., श्लो. ९-१०.

तावता कालेन चलसम्पातबिन्द्वभिप्रायेण ग्रहोऽयनांशतुल्यविकला-भिरग्रतो पृष्ठतो वा यातीति पक्षः। अत एव प्रतिवर्षं नक्षत्रभोगेषु वृद्धिर्दरीदृश्यते।

न्यूटनमहोदयेन भ्रमतो बालक्रीडाचक्रस्य (Motion of top) दृष्टान्तेन प्रतिपादितं यत् भूः गोलाकारिकानास्ति, सा दीर्घगोलाकारा। अतस्तस्याकर्षणं गोलकेन्द्रं न एतेन रविचन्द्रयोराकर्षणदिगपि सदा न समा, अतस्तयोराकर्षणं विलक्षणतया भुवोऽक्षः, तत्कारणादेव क्रान्तिवृत्तस्य पृष्ठकेन्द्रं (कदम्बं) परितो भ्रमति। अत एव नाडीक्रान्तिवृत्तयोस्सम्पातबिन्दुरपि भ्रमन् दृश्यते। अनेन भ्रमणेन नाडीवृत्तपृष्ठकेन्द्रं प्रायः २६००० वर्षेषु कदम्बतारायाः पूर्णपरिक्रमां करोति। इयं वृद्धिरयनगतिः (Precession of Equinoxes) कथ्यते। पाश्चात्यपरम्परायां हिपार्कसमहोदयेनायनगतिराविष्कृतेति मन्यते, तदनुसारेणायनगतिः ३६' वार्षिकी।

सूर्यसिद्धान्तानुसारं तु क्रान्तिपातस्य भ्रमणं दोलारूपमतः स्थिरमेषादिबिन्दुतः क्रान्तिपातः २७° भागैर्पश्चाद् गत्वा अनुलोमगत्या तस्मिन्नेव स्थिरबिन्दौ समायाति। एवमेकस्मिन् क्रान्तिपातभगणे १०८ अंशाः महायुगे च ६०० क्रान्तिपातभगणाः। एतेन एकस्मिन् वर्षे अयनगतिः ५४'' समायति, सूर्यसिद्धान्तवदेव शाकल्यब्रह्मसिद्धान्ते[1] सोमसिद्धान्ते[2] च ६०० दोलाभ्रमणमेवस्वीकृतम्। आचार्यमुञ्जालेन तु एकस्मिन् कल्पे १९९६६९[3] भगणाः अयनचलनस्य स्वीकृताः, तेन यदि भगणे ३६०° स्वीकृत्य अयनगतिस्साध्यते, तदानीं ५९.९ विकला वार्षिकी गतिः समायाति। समाङ्सिद्धान्ते जगन्नाथेन १६५१ मितशकाब्दे ५१"/२७/ ५० विकलादिकायनगतिर्निर्धारिता। नवीनमतसदृशमेव लघुमासे सम्पूर्णो भ्रमण मुञ्जालेन स्वीक्रियते। "भारतीयज्योतिष" इति ग्रन्थस्य रचयिता श्रीशङ्करबालकृष्णदीक्षितमतानुसारेण यदि सम्पातस्य पूर्णभ्रमणं स्वीक्रियते तर्हि कदाचिद् कालान्तरे चैत्रादिमासेषु वर्षर्तुसमागमनाद् मधुमाधवमासयोः श्रुतौ वसन्तस्वीकाराच्च तया श्रुत्या विरोधो भवति, अतः दोलाभ्रमणसिद्धान्त एवाङ्गीकरणीयः येन शास्त्रविरोधो मा भूयात्।[4] वस्तुतो वर्तमानकाले सम्पातस्य

१. शा.ब्र.सि., २/१९६.

२. सो.सि.स्प.अ.,श्लो. ३१.

३. सिद्धान्तशिरोमणिः, पृ. २९. (म.म. बापूदेवशास्त्री)

तद्भगणाः कल्पे स्युर्गोरसरसगोऽङ्कचन्द्रमिताः।

४. भा.ज्यो., पृ. ४४१.

२२/४० प्रमितत्वात् २७ अंशेभ्योल्पत्वाच्च नहि कस्यचिदपि मतमपाकर्तुं युज्यते। भारतीयग्रहगणितपरम्परायां करणपद्धत्त्यां सौलभ्यार्थं वार्षिकी एककला स्वीकृता। किञ्च सायणनिरयणवर्ष-सामञ्जस्येन तन्निराकर्तुं शक्यते। अथ अपरोऽपि एकः विवादोऽत्र विद्यते यत्र अयनांशाभावकालः अर्थात् शून्यायनांशकालः कः? तत्रैते पक्षाः प्रमुखास्सन्ति—

पञ्चसिद्धान्तिकायां वर्तमानोपलब्धे सूर्यसिद्धान्ते च -	४२७ शकः
कणप्रकाशे करकुतूहले च	४४५ शकः
मुञ्जालमते	४३४ शकः
ग्रहलाघवे	४४४ शकः
भास्वतीकरणे	४५० शकः
द्वितीयार्यसिद्धान्ते	५२७ शकः
पाराशरमते	५३२ शकः

एतेषु ४२१, ४४४, ४४५ पक्षः समीचीनतरः आसन्नतमश्च।

अयनांशसाधनस्यापि विभिन्नाः पद्धतयः सिद्धान्ते प्रतिपादितास्सन्ति। विवादोऽयं वैदिककालादेव वरीवर्ति। वैदिककाले अयनप्रवृत्तिः कृत्तिकायां चित्रायां आश्लेषार्धे धनिष्ठार्द्धे च सम्प्रति विद्यते।

अपरोऽपि विवादः अयनसिद्धान्ते यत् ग्रहस्पष्टीकरणे अयनांशसाधनं चित्रानक्षत्रतः कर्त्तव्यमुत वा रेवत्यन्तादश्विन्यादितो अतोऽत्र द्वौ पक्षौ समागतौ, ग्रहलाघवसूर्यसिद्धान्तीय-परम्परायां रेवत्यन्तबिन्दुप्रमाणं मत्वैवायनांशगणना, अतो रैवतपक्षीया सा गणना निगद्यते। केतकरादिभिः आधुनिकैश्च **''सनातनत्वं सहजं तु तस्माद् चित्रासकाशादयनांशसिद्धेरिति''**[१] चित्राताराया: वेधोपलब्धिसहजत्वात् तत एव अयनांशप्रवृत्तिरितिद्वितीयो चित्रापक्षीयोऽयनांशः।

ग्रहस्पष्टीकरणे सायननिरयणवादविमर्शः

ग्रहस्पष्टीकरणप्रक्रियायां विवादितोऽयं पक्षः यत् स्पष्टग्रहाः सायणपद्धत्त्या साध्याः निरयणपद्धत्त्या वा। अतः वादद्वयं सम्प्रत्युद्भूतं विद्यते—

---

१. केतकीग्रहगणितम् - प्रस्तावाधिकारः, श्लो. ०३.

(१) सायणवादः (२) निरयणवादश्च।

वस्तुतः उभयोरपि पक्षयोः स्वीयाभिमतं दृढतरम्। तत्र सायनवादिभिः ग्रहसाधनपरम्परा-वलम्बिभिरुच्यते यज्ज्योतिषशास्त्रस्य प्रत्यक्षत्वात् सिद्धान्तस्य दृश्यत्वप्रसङ्गे अयनज्ञानमावश्यकम्। किञ्च स्फुटग्रहा एव दृक्तुल्यतां यान्ति, किञ्च खेटैस्स्फुटैरेव फलस्फुटत्वमिति भास्करवचनादपि दृश्यसायनस्पष्टग्रह एवोपयुक्तः, फलार्हश्चेति प्रथमपक्षः, आधुनिकैरपि सर्वैः एष एव पक्षः स्वीक्रियते। परं निरयणवादिभिरिदमुच्यते यत् अयनांशसंस्कृतग्रहाः दृक्विषयाणां यथा ग्रहणयुतिशृङ्गोन्नतीत्यादीनां कृते तूपयुक्ताः परं तिथ्यादिसाधनार्थं फलादेशार्थं वैदिकलौकिक-यज्ञानां सम्पादनार्थञ्च नाक्षत्राभिप्रायिकी ग्रहाणामवस्थितिरेव फलोत्पादिका। यतो हि वैदिकानां नक्षत्रपुञ्जेष्वेव प्रसक्तिः। किञ्च नक्षत्राणां नहि सम्पातगतमन्तरं स्वपुञ्जानुरोधेनैवावस्थितिरिति कृत्वा ऋतुधर्मपर्वादीनां निर्णये एष एव निरयणपक्षो ग्राह्य इति द्वितीयपक्षः। अत्र साम्प्रतिकेषु विविधपञ्चाङ्गेषु द्वितीयपक्षसमर्थका एवाधिकाः स एव पक्षः भारतीयवैदिकरीत्या समीचीनोऽपि प्रतिभाति। दृक्प्रतीत्यै सायनग्रहाः प्रभावनिर्धारणाय तु निरयणग्रहा इत्यत्र उभयोर्पक्षयोर्विन्यासः जायते।

ग्रहस्पष्टीकरणे सायननिरयणवादविमर्शनेन समुपलब्धाः निष्कर्षाः, स्वमतोपस्थापनञ्च

ग्रहस्पष्टीकरणोपक्रमे महत्त्वपूर्णमिदमवज्ञानं यदयनांशेन कियन्मितमन्तरं ग्रहस्पष्टीकरणप्रक्रियायां समायति, तत्रैते प्रमुखाः—

(१) सिद्धान्तग्रन्थेषु नक्षत्राणां ये ध्रुवाङ्काः पठिताः, तेषु स्खलनं जायते येन स्पष्टग्रहेषु दृक्कर्मसंस्कारे वेधेन सत्यापनकाले च समस्योत्पद्यते। बहुकाले व्यतीतेऽयनगत्या नक्षत्रस्य ध्रुवीयध्रुवके स्वगतिवशाच्चलनत्वादन्तरं कदम्बीयेऽपि जायते। तेन प्रदत्तध्रुवकेषु परस्परविसम्वादो जायते। तन्निराकरणार्थमयनांशज्ञानं महत्त्वपूर्णम्।

(२) अयनचलनवशात् ग्रहाणां यन्मध्यमशरमानेषु, मन्दशीघ्रपरिध्योर्मानेषु, मन्दशीघ्रफल-मानेषु किं वा सर्वेषु हि खगोलीयनियामके एवान्तरमुत्पद्यते। अतः ग्रहगणितपरम्परायां स्थूलत्वं समायाति। एतेषां निराकरणार्थमयनांशज्ञानमावश्यकम्।

(३) ग्रहाणां राशिसङ्क्रमणसाधने पक्षानामन्तरमपि समायाति। अतो तदपाकरणाय अयनांशज्ञानं नितरामपेक्षते।

(४) ग्रहाणां निरयणसायनभोगभेदात् निरयणसायनवर्षयोर्महदन्तरमुत्पद्यते। सर्वेषां ग्रहाणां मध्यमभगणेषु अयनतुल्यफलप्रमितमन्तरमुत्पद्यते। यथा सम्प्रति भारतीयसिद्धान्त-ज्योतिषीयग्रहगणितसिद्धान्तेन सौरवर्षमेकं निरयनं सायनवर्षं (Tropical Year) ३६५/१५/३१/३१/२४ सावनदिवसात्मकं वर्तते, आधुनिकैः सायनमानेनास्य मानं (Sideral Year) ३६५/१५/२३/५६/४७ सावनात्मकं निर्धारितम्, एतेन आधुनिकनिरयण-वर्षमानात्, नाक्षत्रवर्षकालः ८/३४/३७ पलैरधिकम्। एवमेव नाक्षत्रवर्षेषु ग्रहभगणेष्वप्यन्तरं विद्यते। किञ्च ग्रहाणां स्पष्टीकरणे सूक्ष्मत्वसम्पादनाय तज्ज्ञानं महत्त्वपूर्णम्। ग्रहभगणेषु सूक्ष्मतापि साधनीयेति।

(५) ग्रहगणितप्रक्रियायां त्रिप्रश्नरीत्या छायातो वेधविधिना ग्रहसाधनेऽपि अयनज्ञानमावश्यकं नो चेत् सायननिरयणग्रहयोरन्तरं दुष्करम्।

(६) वेधशालासु राशिवलयकपालादीनां यन्त्राणां विन्यासेऽपि चलयन्त्राणामवस्थिति-निर्धारणाय अयनांशसाधनमावश्यकम्।

(७) धर्मशास्त्रीयदृशापि विविधानां श्रौतस्मार्त्तयागादीनां निर्धारणे सायननिरयणयोरन्तरज्ञान-मश्ययम्भावी वरीवर्ति।

वस्तुतस्तु निरयणविभागस्य स्वरूपज्ञानार्थमपि साम्पातिकक्षेत्रस्य महत्त्वं सिद्ध्यति। अतः स्वशास्त्रस्य मौलिकस्वरूपरक्षणार्थमुपयुक्त एष प्रक्रमः महत्त्वपूर्णः। अथ समालोचनेनेदमपि समीक्ष्यते यत् ग्रहसाधनपरम्परायां निरयणपक्ष एव श्रेयान् दृश्यपक्षे तु सायनरीतिरनुसरणीया। तत्रोभयोर्पक्षयोस्समावेशो पञ्चाङ्गे कर्तव्यः। अत्र हि कतमा अयनरीतिः सूक्ष्मा कतमा च स्थूलेति न विचारणीयम्, यतो हि येन सिद्धान्तविशेषेण ग्रहाद्यानयनं क्रियते तदर्थं तस्यैव सिद्धान्तस्यायनगतिमानं गृहीत्वा ग्रहसाधनं कर्तव्यमिति। किञ्च सायननिरयणवादयोः सूक्ष्मेक्षिकया विचारेण निष्कर्षतयेदमपि निर्णीयते यत् भारतीयाचार्याः वेधकुशला आसन्।

मेषादिसम्पातबिन्दोश्चलत्वात् सिद्धान्तरीत्या साधिते ग्रहे संस्कारचतुष्टयमपेक्ष्यते साम्प्रतिके काले —

(१) वर्तनसंस्कारः (Refraction Correction)

(२) अपेरणसंस्कारः (Aberrational Correction)

(३) लम्बननतिसंस्कारः (Correction for Parallor)

(४) अयनसंस्कारः (Correction for Precession)

स्फुटग्रहाणां दृक्कर्मसंस्कारनिरूपणं दृश्यादृश्यत्वविवेचनञ्च

दृक्कर्मपरिचयः ग्रहस्पष्टीकरणे तन्महत्त्वञ्च

पूर्वोक्तग्रहस्फुटीकरणविधिना साधितः सूक्ष्मोऽपि स्फुटग्रहः दृक्तुल्यो न भवति। अतः येन संस्कारेण कर्मणा वा ते स्फुटादृश्यग्रहाः दृश्याः भवन्ति स एव संस्कारः दृक्कर्मसंस्कारः। वस्तुतः पूर्वसाधिताः ग्रहाः क्रान्तिवृत्तीयाः राश्यादिकाः भवन्ति, वास्तविकतया तु ग्रहाः शराग्रे विमण्डले भ्रमन्ति, अतो यदा क्रान्तिवृत्तीयं ग्रहस्थानं क्षितिजे समायाति न तदानीं शराग्रस्थं ग्रहस्थानम्। स्वेषुवशात् स ग्रहः कदाचित् पूर्वं कदाचिद् पश्चादुदयाक्षितिजं यान्ति। अतः ग्रहोपरिगतकदम्बसमप्रोतवृत्तयोर्क्रान्तिवृत्ते यदन्तरं तदेव दृक्कर्म नाम्नाभिधीयते। आक्षायनभेदेन च ग्रहदर्शने भेदोत्पद्यत इति विलोक्य आक्षायनभेदेन दृक्कर्म द्विविधम्। क्रान्तिवृत्ते ध्रुवप्रोतकदम्बप्रोतवृत्तयोरन्तरमायनं ध्रुवप्रोतसमप्रोत्तवृत्तयोश्च क्रान्तिवृत्तेऽन्तरं आक्षदृक्कर्म भवति। अनयोः संस्कारेण स्पष्टदृक्कर्म भवति। तद्धि आचार्यभास्कराः—

क्रान्तिवृत्ते ग्रहस्थानचिह्नं यदा स्यात्कुजे नो तदा खेचरोऽयं यतः।
स्वेषुणोत्क्षिप्यते नाम्यते वा कुजात्, तेन दृक्कर्मखेटोदयास्ते कृतम्।।

नैव बाणः कुजेऽसौ कदम्बोन्मुखस्तत्समुत्क्षेपणं नामनं च द्विधा।
आयनं चाक्षजं तेन कर्मद्वयं तत्प्रपञ्चः पुनः संविविच्योच्यते।।[1]

सूर्यसिद्धान्तेऽपि दृक्कर्मप्रयोजनावसरे भगवता सूर्येण निगदितम्—

---

१. सि.शि.उ. श्लो. १-२

नक्षत्रग्रहयोगेषु ग्रहास्तोदयसाधने।
शृङ्गोन्नतौ तु चन्द्रस्य दृक्कर्मादाविदं स्मृतम्।।[१]

अत्र यथाग्रिमे क्षेत्रे द्रष्टव्यम् (क्षे.सं. २२.) कल्प्यते सौम्यगोले सौम्यक्रान्तौ च

स ध्रु' स	=	याम्योत्तरवृत्तम्
क	=	कदम्बस्थानम्
स स'	=	समस्थाने
ध्रु	=	ध्रुवस्थानम्
स उ ए'	=	क्षितिजम्
गोस्था	=	क्रान्तिवृत्तम्
गो त थ द	=	नाडीवृत्तम्
स्था	=	ग्रहस्थानम्
ग्र	=	विमण्डले ग्रहः शरवशादुन्नामितः।
उ अ ग्र	=	ग्रहद्युज्यावृत्तम्।
क ग्र स्था	=	ग्रहोपरिगतं कदम्बप्रोतवृत्तम्।
ध्रु ग्र द	=	ग्रहोपरिगतं ध्रुवप्रोतवृत्तम्।
ध्रु अ स्था	=	स्थानोपरिगतं ध्रुवप्रोत्तवृत्तम्।
ध्रु उ त	=	ग्रहद्युज्यावृत्तक्षितिजवृत्तसम्पातगतं ध्रुवप्रोतवृत्तम्।

अथ यदा 'स्था' बिन्दुरर्थाद् ग्रहस्थानं क्षितिजे वर्तते, ग्रहस्तु विमण्डले 'ग्र' बिन्दौ वर्तते तदा। तस्य द्युज्यावृत्तस्य 'उ' बिन्दुस्तदानीं क्षितिजे संलग्नः। यावत्कालपूर्वं विमण्डलीयो ग्रहः क्षितिजबिन्दावासीत् तस्य कालस्य दृक्कर्मकालसंज्ञा। स च कालः अहोरात्रवृत्तस्य 'उ' बिन्दुतो 'ग्र' बिन्दुं यावद् गमनकालतुल्यः।

---

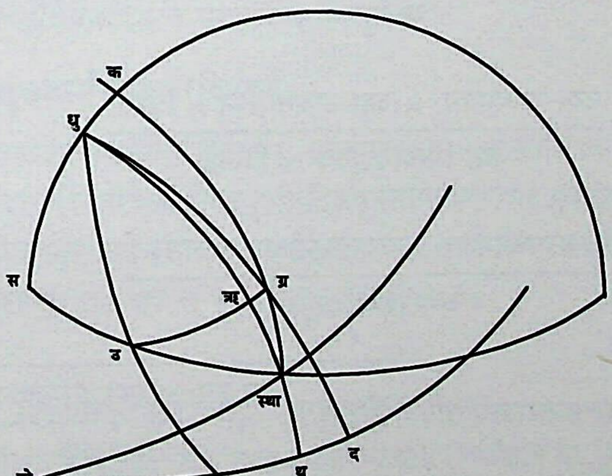
१. सू.सि.ग्र.यु., श्लो. ११.

अथ उग्र = ग्र अ+अ उ

अथ यावता कालेन ग्रहः 'अ' स्थानात् 'ग्र' स्थानं याति 'स' आयनदृक्कर्मकलाः। यावता कालेन च 'उ' स्थानात् 'अ' स्थानं प्राप्नोति स आक्षदृक्कर्मकालः। यदा ग्रहः 'अ' बिन्दौ वर्तते तदा क्रान्तिवृत्तस्य यो भागः क्षितिजे लग्नस्तस्यायनदृक्कर्मसंस्कृतग्रहसंज्ञा, अर्थात् ग्रहबिम्बोपरिगतं ध्रुवप्रोतवृत्तं भवृत्ते यत्र लगति स आयनदृक्कर्मसंस्कृतग्रहः।[१] 'ग्र' स्थानात् 'उ' स्थानं यावत् कालः दृक्कर्मफलकालः। अर्थात् यदा ग्रहः 'उ' स्थाने वर्तते तदा क्रान्तिवृत्तस्य यत्स्थानं क्षितिजे लग्नं तत्र दृक्कर्मसंस्कृतग्रहः। अतो दृक्कर्मसंस्कारायायनाक्ष-दृक्कर्मणोर्महत्वं विद्यते।

(अ) आयनदृक्कर्मसंस्कारविमर्शः

अयनवशात्साधितं दृक्कर्म आयनदृक्कर्म। सैद्धान्तिकगोलीयरीत्या तु ग्रहबिम्बोपरिगतं ध्रुवप्रोतवृत्तं यत्र क्रान्तिवृत्ते लगति तत्रायनदृग्ग्रहः, कदम्बप्रोतवृत्तञ्च यत्र लगति तत्र गणितागतं स्फुटग्रहस्थानम्। अतः ग्रहबिम्बोपरिगतयोः कदम्बध्रुवप्रोतयोः क्रान्तिवृत्तीयमन्तरमायनदृक्कर्मकलाः।



(क्षे.सं.-२२)

१. स्पृष्ट्वा खेटस्य बिम्बं यद् ध्रुवात् सूत्रं विनिर्गतम्।
भवृत्ते यत्र लग्नं स ज्ञेयः स्वायनदृग्ग्रहः॥ सि.त.वि.अ., उ.अ. श्लो. ६.

यथा स्था अग्र चापीयत्रिभुजे

ग्रस्था = मध्यमशरः, अग्र = द्युज्यावृत्तखण्डम् अ स्था = स्पष्टशरः। अहोरात्रवृत्ते ध्रुवप्रोतलम्बत्वात् —

∠ग्र अ स्था = ९०°

∠अ स्था ग्र = स्थानीयमयनवलनम्।

अतोऽनुपातेन —

$$\text{ज्या अग्र} = \frac{\text{ज्या ग्रस्था} \times \text{ज्या} \angle\text{अ स्था ग्र}}{\text{ज्या} \angle\text{ग्र अ स्था}} \ldots\ldots(१)$$

$$\frac{\text{ज्या मध्यमशरः} \times \text{अयनवलनज्या}}{\text{त्रिज्या}}$$

अथ ध्रुदथ ध्रुग्रअ अनयोः चापीयत्रिभुजयोस्साजात्यात्—

$$\text{ज्यादथ} = \frac{\text{ज्या अग्र} \times \text{ज्या ध्रुद}}{\text{ज्या ध्रुग्र}} = (\text{अत्र अग्र मानमुत्थाप्यते})$$

$$= \frac{\text{ज्या मध्यमशरः} \times \text{ज्या अयनवलन} \times \text{त्रिज्या}}{\text{ज्या बिम्बीयद्युज्या} \times \text{त्रिज्या}}$$

$$= \frac{\text{ज्या मध्यमशरः} \times \text{ज्यास्थानीयायनवलनज्या}}{\text{ज्या बिम्बीयद्युज्या}}$$

$$\text{स्वल्पान्तराज्ज्याचापयोरभेदात्} = \frac{\text{म.शरः} \times \text{स्था.अयनवलनम्}}{\text{वि.द्युज्या}}$$

= आयनदृकर्मासवः। इयं भास्कराचार्यरीतिः।

अथ च कलाकरणार्थमनुपातो विधीयते यद्यदि स्वोदयासुभिः १८०० कलाः तदाऽयनदृक्कर्मासुभिः काः? इत्युपातेन—

$$\frac{१८००' \times \text{आयनदृक्कर्मासवः}}{\text{स्वोदयासवः}} = \text{आयनदृक्कर्मकलाः}$$

$$= \frac{१८०० \times \text{मध्यमशरज्या} \times \text{अयनवलनज्या}}{\text{स्वोदयासवः} \times \text{द्युज्या}} = \text{आयनदृक्कर्मकलाः।}$$ [१]

स्थानीयग्रहः ± आयनदृक्कर्मकलाः = अयनदृग्ग्रहः।

अत्र कमलाकरभट्टेनाक्षिप्तः यच्छ्रीभास्कराचार्यैः अयनवलनं द्युज्या च स्थानीये गृहीते। अतः भास्करोक्तमायनदृक्कर्मसाधनमसाधु[२] परं मुरारिलालशर्ममहोदयेन ग्रहगणितमीमांसायां प्रोक्तं यत् कमलाकरस्याक्षेपोऽनुचितः। द्युज्याशब्देन बिम्बीयद्युज्यायाः अभिप्रेतत्वात्।[३]

अथ यदि क्रान्तिरुत्तरा तदा कदम्बर्क्षस्य ध्रुवादुत्तरे स्थितत्वाद् यदि शरोप्युत्तरस्तदा क्रान्तिवृत्तं ग्रहबिम्बाद्दक्षिणे भविष्यति। तदा चायनदृक्कर्मसंस्कृतो ग्रहो गणितागतात् ग्रहस्थानात् पृष्ठे तिष्ठति। अतः फलमृणम्। चेदुत्तरायणे शरो दक्षिणस्तर्हि पूर्वं स्थानोदयः पाश्चादयनसंस्कृत-ग्रहोदयरिति फलं धनं भवति। अर्थाद् क्रान्तिशरयोरेकदिक्त्वे फलमृणमन्यथा धनम्।

(ब) आक्षदृक्कर्मसंस्कारविमर्शः

अक्षांशवशात्साधितं दृक्कर्म आक्षदृक्कर्म। सैद्धान्तिकदृशा तु आयनदृक्कर्मदत्तग्रहो-परिष्कृताहोरात्रवृत्तक्षितिजवृत्तसम्पातोपरिगतं ध्रुवप्रोतं कार्यम्। तस्य कृतायनसंस्कृतग्रहोपरिगतस्य ध्रुवप्रोतस्य च नाडीवृत्ते यदन्तरं स एव आक्षदृक्कर्मकालः। तत्र क्षेत्रे त थ = आक्षदृक्कर्मकालः।

---

१. आयनं वलनमस्फुटेषुणा सङ्गुणं द्युगणभाजितं हतम्।
पूर्णपूर्णधृतिभिर्ग्रहाश्रितव्यक्षभोदयहृदायनाः कलाः।। (सि.शि.ग.अ., श्लो. ४).

२. क्रान्तिवृत्तखगभोगजमेव बिम्बकं किलकदम्बवृत्तकम्।
बिम्बतद्ध्रुवसुवृत्तिविभेदात् स्वीकृता बुधवरैरियमत्र।।
— (सि.त.वि.उ.अ.,श्लो. ९७).

३. ग्र.ग.मी., पृ. ८८.

अ उ स्था त्रिभुजे, अ स्था = स्पष्टशरः,

$\angle$उ उ स्था = ९०°

$\angle$अ स्था उ = आक्षवलनम्।

अत्र स्पष्टशरमानस्यात्यल्पत्वाद् यदि त्रिभुजमिदं सरलत्रिभुजमिव स्वीक्रियते तर्हि आक्षवलनकोणस्य स्वल्पान्तरत्वात् अक्षांशतुल्यत्वाच्च (अ उ स्था = लम्बांशकोणः)।

अतः अ उ स्था त्रिभुजे त्रैराशिकानुपातेन

$$\text{उ अ} = \frac{\text{अ स्था} \times \text{ज्या } \angle\text{अस्थाउ}}{\text{ज्या } \angle\text{अउस्था}} =$$

$$\frac{\text{स्पष्टशरः} \times \text{आक्षवलनज्या}}{\text{लम्बज्या}} \ldots\ldots\ldots\ldots (२)$$

अथ ध्रुतथ ध्रुउअ चापत्रिभुजयोः नियमानुसारेण साजात्यात् —

$$\text{ज्या त थ} = \frac{\text{ज्या उ अ} \times \text{ज्या ध्रुथ}}{\text{ज्या ध्रुअ}}$$

$$= \frac{\text{ज्या उ अ} \times \text{त्रिज्या}}{\text{बिम्बीयद्युज्या}} =$$

ज्याचापयोस्स्वल्पान्तरेन समत्वात्

$$\frac{\text{उ अ} \times \text{त्रि}}{\text{बिम्बीयद्युज्या}}$$

अत्र समीकरणे उ अ इत्यस्य मानमुत्थापनेन

$$\frac{\text{स्पष्टशरः} \times \text{आक्षवलनज्या} \times \text{त्रिज्या}}{\text{बिम्बीयद्युज्या} \times \text{लम्बज्या}} = \text{आक्षदृक्कर्मासवः।}$$

अस्याश्चापं आक्षदृक्कर्मकलाः।

स्वरूपेऽस्मिन् अक्षक्षेत्राणां साजात्यविन्यासेन आक्षवलनज्या (स्वल्पान्तरेनाक्षज्या) स्थाने पलभा भुजः, लम्बज्यास्थाने च १२ कोटिः संस्थाप्य स्वरूपं जायते—

$$\frac{\text{स्प.श.ज्या} \times \text{पलभा} \times \text{त्रिज्या}}{१२ \times \text{बि.द्युज्या}} = \text{आक्षदृक्कर्मासवः।}$$

इयमपि भास्करीयारीतिः प्राचीनसिद्धान्तेषु सूक्ष्मतमा।[1] सौरेऽपि अयमेवक्रमः प्रतिपादितः भगवता सूर्येण।[2] किञ्च आक्षायनयोः दिग्भेदेऽन्तरेण दिग्साम्ये योगेन स्फुटदृक्कर्मकलाः समायान्तीति क्षेत्रावलोकनेनैव स्फुटम्। गोलीयरीत्या तु ग्रहोपरिगतसमप्रोतकदम्बप्रोतवृत्तयोरन्तरे क्रान्तिवृत्ते स्फुटदृक्कर्म भवति। कमलाकरेण तु तत्त्वविवेके त्रिज्यायां स्पष्टशरस्तदा स्पष्टबिम्बजवलनज्यायां किमिति त्रैराशिकानुपातेन—

$$\text{स्पष्टदृक्कर्मज्या} = \frac{\text{ज्यास्प.श.} \times \text{बिम्बीयस्पष्टवलनज्या}}{\text{त्रिज्या}}$$

अस्याश्चापं स्फुटदृक्कर्मकलाः[3] साधिताः।

अर्वाचीनग्रहस्पष्टीकरणप्रक्रियायां स्फुटग्रहाणां दृश्यादृश्यत्वविमर्शः

आधुनिकसमवाये ग्रहभ्रमणवृत्तस्य दीर्घवृत्ताकारत्वात् तैः दिगंशदृङ्मण्डलीयोन्नतांशनतांशाभ्यां ज्ञाताभ्यां दृग्मण्डलारोपितेन (Alta Zimuth Mount)

---

१. स्पष्टेषुरक्षवलनेन हतो विभक्तो लम्बज्यया रविहृतोऽक्षभया हतो वा।
लब्धं हतं त्रिभगुणेन हृतं द्युमौर्व्या स्युर्वासवः पलभवा अथ तैः शरैस्तु।।
(सि.शि.गो.उ.अ., श्लो. ३-९).

२. सू.सि.ग्र.यु., श्लो. ८-९.

३. बिम्बजस्फुटतरा वलनज्या सा स्फुटेषु गुणसङ्गुणिताप्ता।
त्रिज्यया धनुरिह स्फुटसंज्ञं दृष्टिजं भवति कर्म भवृत्ते।। (सि.त.वि.उ.अ., श्लो. १०३-१०४).

दूरदर्शकयन्त्रेण ग्रहदर्शनं क्रियते। तेषां कृते तत्र स्पष्टग्रहाणां दृक्कर्मणि नतांशकालस्य कालकोणस्य वा ज्ञानमपेक्ष्यते। तैः दृक्कर्मपेक्षया दिगंशसंस्कारः ग्रहेषु विधीयते। नवीनैरद्यत्वे प्रायेण नाडीमण्डलारोपितैः दूरदर्शकैः वेधः कियते। तत्र कालकोणचक्रवशात् क्रान्तिचक्रवशाच्च गणितागतग्रहस्य सूक्ष्मत्वं स्थूलत्वं वा प्रसाध्य केचन विशिष्टास्संस्काराः दीयन्ते। तैस्तावत् एते संस्काराः स्फुटग्रहे विधीयन्ते।

(१) वर्तनसंस्कारः।	(५) अयनसंस्कारः।
(२) परिणामनसंस्कारः।	(६) लम्बननतिसंस्कारः।
(३) किरणवक्रीभवनसंस्कारः।	(७) विदोलनसंस्कारः।
(४) अपस्सरणसंस्कारः।	(८) अन्तर्कोणीयसंस्कारः।

अयनलम्बननतीनां चर्चा सिद्धान्तज्योतिषे प्राप्यते, किञ्च केतकीग्रहगणिते वेङ्कटेशकेत-रेण अन्ये आधुनिकदृक्कर्मसंस्काराः प्रतिपादिताः।[१] केचन प्रकाशविज्ञानस्यापि नियमाः तैः प्रतिपादिताः। आधुनिकैस्तावत् रविचन्द्रयोराकर्षण-प्रभावात् परमक्रान्तिमानमपि न स्थिरमिति वेधेन सत्यापितमतस्तैः तदर्थं विदोलनसंस्कारः (Nutation) ग्रहेषु विधीयते। प्राचीनरीत्या गणितेन समागतो ग्रहो यदि प्राचीनदृशा दृक्कर्मसंस्कारः, किं वा नवीनरीत्या समागतो स्फुटग्रहो उपरोक्तैः संस्कारैः न संस्क्रियते तदा तस्य दृश्यत्वं न जायत इति निश्चितम्। बहिर्ग्रहाणां शनिजीवकुजानां दृश्यादृश्यत्वे प्राच्यावाच्ययोर्मतेन कक्षाभेदत्वात् किञ्चिदन्तरमापद्यते, परं अन्तर्ग्रहाणां सूर्यचन्द्रशुक्रबुधेषु च न हि किञ्चिद् विशेषमन्तरं समायाति।

प्राचीनपरम्परायामपि केन सिद्धान्तेन को ग्रहो दृश्यः? को वा दृश्यासन्नः? इति स्पष्टतया ग्रहलाघवकारेण १४४२ शके वेधपूर्वकं प्रोक्तम्।[२] किञ्च अष्टादशशताब्द्यां पुनः केतकरेणोक्तं यत् —

विख्यातं ग्रहलाघवं तदपि दृक्साम्यं न धत्तेऽधुना।
तस्माद्दृक्समताप्रपूर्णगणितं ग्रथ्नाम्यहं वेंकटः।।[३]

---

१. के.ग्र.गणिते (स्प.,श्लो. २३,२४,३१)

२. ग्र.ला.भ.अ.,श्लो. १६.

३. के.ग्र.गणित, श्लो. ९.

अतः पुनः एकविंशशताब्द्यां तादृशो यत्नः ग्रहस्पष्टीकरणदिशि विधेय इति प्रतीयते।

ग्रहस्पष्टीकरणे प्राचीनार्वाचीनविविध-यन्त्राणामौचित्यविमर्शः

ग्रहगणिते यन्त्रप्रयोगपरम्पराया ऐतिह्यम्

ग्रहाणां स्पष्टीकरणपरम्परायां यन्त्राणां महन्महत्त्वं वरीवर्त्यनादिकालादेव। प्राचीनकालादेव ग्रहावलोकनपरम्परा भारते आसीदिति तथ्यं ज्ञायते। नग्नचक्षुषा भवतु योगबलेन वा भवतु ऋषिमहर्षयः सूर्यादिग्रहाणां प्रेक्षणं कुर्वन्ति स्म। अत्रेदमप्यवधेयं यत् ज्यौतिषशास्त्रस्याध्ययने शास्त्रोत्पत्तौ च वेधयन्त्राणां प्रयोग एव मूलभूतः। यजुर्वेदे नक्षत्रदर्शस्य (ज्योतिषिकस्य) चर्चोपलभ्यते। नक्षत्रस्य प्रेक्षणादेव नक्षत्रदर्शोपाधिः[१] वैदिककाले वेधविद्याविचक्षणानां कृते जाता। यदि यन्त्रपरम्परा न स्यात् तर्हि नक्षत्राणां विषये **''न क्षरतीति नक्षत्रमिति व्युत्पत्तिः''** कथं जाता किं वा वेदाङ्गज्यौतिषे आचार्यलगधेन अयनप्रवृत्तिकालः सङ्केतितो विद्यते एवमनेके प्रमाणभूताः प्रसङ्गाः प्राप्यन्ते यैर्ज्ञायते यत् ग्रहप्रेक्षणपरम्परा निरवरूद्धा कदाचिच्च प्रवहमती कदाचिच्च शैथिल्येन जीवितासीत् यतो हि आर्यभट-वराहमिहिर-ब्रह्मगुप्त-भास्कर-गणेशदैवज्ञ- कमलाकर-केशवप्रभृतयोः आचार्याः तेषां कृतयश्च समर्थयन्ति यन्त्रपरम्पराम्। किं वा अष्टादशशताब्द्यां राज्ञा जयसिंहेन वेधशालानां निर्माणं विधाय नूतनकल्पः सम्वलितः, तदनु सुधाकरद्विवेदिबापूदेवशास्त्रिकेतकरसामन्तचन्द्रशेखरप्रभृतयोऽपि वेधननिपुणाः ग्रहगणितकुशलाश्च आचार्याः अभवन् ग्रहगणितपरम्परायां तथैवाधुनिकसमवायेऽपि हिपार्कस-टॉलमी-आर्कमिडीज-केपलर-प्रभृतिभिरियं परम्परा अक्षुण्णतया संवाहिता। सम्प्रत्यपि प्राचीनाभिः वेधशालाभिः आधुनिकाभिर्प्रयोगशालाभिश्च ग्रहाणां वीक्षणं गतिस्थितिप्रभृतिविषयाणां सत्यापनं NASA, ISRO, स्वतन्त्रसंस्थाभिः प्रभृतिभिः विश्वविद्यालयैः शोधसंस्थाभिश्चानुदिनं विधीयते। अतः ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परायां यन्त्रादीनां प्रयोगरिक्तता कदापि नासीत्। अतः ज्योतिषशास्त्रे यन्त्रपदेन उभयोरपि प्राचीनवेधप्रयुक्तयन्त्राणाम् आधुनिकयन्त्राणाञ्च समाहारो जायते।

---

१. यजुर्वेदे, ४/४०/९.

प्राचीनार्वाचीनयन्त्राणां ग्रहस्पष्टीकरणे महत्त्वविमर्शः

कालेकाले वेधशालानां नूतनयन्त्राणां विन्यासेन ग्रहगतौ सूक्ष्मता प्रत्यक्षता च समागता। अत्र केचन विचारणीयाः समीक्षणीयाश्च विन्दवः वर्तन्ते यथा —

(१) वेधशालाविज्ञानवशादेव ग्रहाणां सूक्ष्मभगणादीनां निर्धारणं स्पष्टगतेश्च निर्धारणं जायते।

(२) सर्वेषां फलादीनां निर्धारणम्, उदयास्तादीनां निर्धारणम्, परिध्यादीनामवबोधनञ्च यन्त्रेणैव सम्भवति।

(३) कालकृतदोषापाकरणाय विविधानां संस्काराणामाविष्कारे यन्त्रविज्ञानमेव मूलभूतम्।

(४) सिद्धान्तग्रन्थेषु पठितानां मानकानां दृढीकरणं सत्यापनं ग्रहस्पष्टीकरणपरम्पराया स्थूलत्वनिराकरणञ्च यन्त्रप्रयोगाधीनमेव।

(५) सूक्ष्मकालज्ञानम्, बीजसंस्कारनिर्धारणं तु यन्त्रविनासम्भवम्।

अतो बहूनि प्राचीनार्वाचीनयन्त्राणि ज्योतिषीयपरम्परायां विविधैः प्रयोजनैः समागतानि। तत्र प्राचीनार्वाचीननिकाये कानि-कानि यन्त्राणि ग्रहस्पष्टीकरणे सहायकानि कथञ्च तेषां प्रयोगः, कश्च लाभः किञ्च शोधनं तेष्वपेक्षितं सूक्ष्मग्रहस्पष्टीकरणायेति सूक्ष्मेक्षिकया समीक्ष्यते।

ग्रहस्पष्टीकरणे प्राचीनयन्त्राणां परिचयः

प्राचीनपरम्परायां वेधस्य द्विधा श्रेणी विद्यमानासीत् तत्र प्रथमो दृष्टिवेधः, सो हि अन्तर्बाह्यभेदात् द्विविधः। यमनियमासनादितपश्चर्याभिः पूर्वर्षिभिः **''यत्पिण्डे तद्ब्रह्माण्डे''** इति यौगिकक्रियया शरीराभ्यन्तरे एव खगोलीयावस्थितिः ग्रहगतिविज्ञानञ्चावलोकितमिति अन्तर्वेधः। सामान्यजनैरपि स्वनग्नचक्षुषा खगोलीयाः घटनाः स्मृतिषु संधारिता इति बाह्यदृष्टिवेधः।

द्वितीयश्च यत्र भित्तादिभिः, साम्प्रतिकैः ज्ञानविज्ञानोपकरणैश्च सम्वलितैः विविधैः यन्त्रैः ग्रहाणां सूक्ष्मेक्षिकया ग्रहवेधो जायतेऽसौ यन्त्रवेधः। तत्र प्राचीनायां यन्त्रपरम्परायां जयसिंहनिर्मिताभ्यः वेधशालाभ्यः प्राग्यन्त्राणां स्वरूपं भौतिकतया न प्राप्यते केवलं सिद्धान्तग्रन्थेषु यन्त्राणां स्वरूपवर्णनं प्रयोगविधिश्चावलोक्यते। किञ्च ग्रहलाघवोक्तानां ग्रहाणां दृश्यादृश्यत्वमानानाम्, पूर्वसिद्धान्तीयमानेषु

परस्परविसंवादाच्च दृढतयेदं वक्तुं पार्यते यत् यन्त्रप्रयोगपरम्परा ग्रहगणिते नूनमासीत्, परं बाह्याक्रमणवशात् तस्याः परम्परायाः लोपो जातः। अष्टादशशताब्द्यां राज्ञा जयसिंहेन देहली- मथुरा- जयपुर- काशी- उज्जयिनीप्रभतिषु पञ्चनगरेषु वेधशालाः विनिर्मिताः।

अथ इत पूर्वं केचन यन्त्राश्रिताः ग्रन्थाः प्राप्यन्ते यथा महेन्द्रसूरिणा यन्त्रराजनाम्ना ग्रन्थः विरचितः, सम्राड्जगन्नाथेन च सम्राटसिद्धान्तः गुम्फितः, परं प्रयोगविधि अवरूद्ध एव आसीत्। सर्वप्राचीनतमे सूर्यसिद्धान्ते एतेषां यन्त्राणामुल्लेखो विद्यते।

(१) शङ्कुयन्त्रम् (२) यष्टियन्त्रम् (३) धनुर्यन्त्रम् (४) चक्रयन्त्रम् (५) छायायन्त्रम् (६) तोययन्त्रम् (७) मयूरयन्त्रम् (८) नरयन्त्रम् (९) वानरयन्त्रम्।[१]

ब्रह्मगुप्तेन ब्रह्मस्फुटसिद्धान्ते सप्तदशयन्त्राणामुल्लेखः कृतः तानि च (१) धनुः (२) तुरीयः (३) चक्रम् (४) शङ्कुः (५) यष्टिः (६) घटिका (७) कपालम् (८) कर्तरी (९) पीठम् (१०) सलिलम् (११) संज्ञा (१२) आम्बलसूत्रम् (१३) छायाकर्णयन्त्रम् (१४) शङ्कुछायायन्त्रम् (१५) दिनार्धयन्त्रम् (१६) अर्कयन्त्रं (१७) अक्षयन्त्रम्/पलांशयन्त्रम् च।[२]

३९८ शकमिते आर्यभटीये आचार्येण कालमापकस्वयंवहयन्त्रस्य निर्माणविधिर्प्रदिष्टा।[३] आचार्यवराहमिहिरेण पञ्चसिद्धान्तिकायां शङ्कुयन्त्रस्यैव विशेषतया प्रयोगविधिः प्रदर्श्य तस्यैव महत्त्वमुररीकृतम्।[४] वस्तुतो ब्रह्मगुप्तानन्तरं भास्कराचार्यपर्यन्तं तदनु केशवगणेशमकरन्दाचार्य-पर्यन्तं पञ्चशताब्द्यां यावत् यन्त्रपरम्परा वृद्धिपथि आसीत्। तदनन्तरं १५ शताब्दितः १८ शताब्दिपर्यन्तं भौतिकविकासो यन्त्राणां जातः। आचार्यभास्करेण स्वकृतौ दशयन्त्राणामुल्लेखो प्रयोगविधिश्च वर्णितः।[५] तत्र बुद्धियन्त्रस्य पारमार्थिकत्वमङ्गीकृतम्।

---

१. सू.सि., १३/२०-२२.

२. ब्र.स्फु.सि., २२/५-७.

३. आर्य. गो.पा., श्लो. २२.

४. प.सि.अ. १६-१०-११, अ. १३-३०-३४.

५. गोलो नाडीवलयं यष्टिः शङ्कुर्घटीचक्रम्।
चापं तुर्यं फलकं धीरेकं पारमार्थिकं यन्त्रम्।। (सि.शि.यन्त्रा. १)

इत्थं यन्त्रपरम्परावगाहनेन ज्ञायते यत् प्राचीना ग्रहस्पष्टीकरणपरम्परा न केवलं गणिताश्रिता अपितु प्रयोगाश्रिता यन्त्राधीना च।

ग्रहस्पष्टीकरणे प्राचीनयन्त्राणामौचित्यविमर्शः

भवतु नाम नैकानि यन्त्राणि प्राचीनैः निर्मितानि, परं तत्र ग्रहस्पष्टीकरणोपयुक्तानि कानिचन् विशिष्टानि यन्त्राणि सन्ति। तत्र ग्रहाणां स्थितिगतिमानादीनां ज्ञानाय तेषामुदयास्तकालादीनामवबोधनाय संस्काराणां दृढीकरणाय बीजज्ञानाय च केचन यन्त्रविशेषाः निर्धारिताः तेष्वेते प्रमुखाः। यथा —

यन्त्रम्		**ग्रहस्पष्टीकरणोपक्रमे प्रयोगः**
शङ्कुः	-	चरखण्डज्ञानम्, नतांशोन्नतांशज्ञानम्।
घटी	-	सूक्ष्मकालज्ञानम्।
गोलम्	-	खगोलीयावस्थितिज्ञानम्।
चापम्/तुरीयम्	-	चरांशज्ञानम्, नतांशज्ञानम्, सूर्योदयास्तज्ञानम्।
स्वयंवहयन्त्रम्	-	याम्योत्तरलङ्घनकालज्ञानञ्च।
यष्टियन्त्रम्	-	दिग्देशकालज्ञानम्।
नलिकायन्त्रम्	-	ग्रहवेधज्ञानम्।[1]
नाडीवलयम्	-	कालज्ञानम्।
चक्रयन्त्रम्	-	ग्रहनक्षत्राणां क्रान्तिज्ञानम् उन्नतांशज्ञानञ्च।
फलकयन्त्रम्	-	चरज्ञानम्।
दिगंशयन्त्रम्	-	दिग्ज्ञानम्।
सम्राड्यन्त्रम्	-	मध्याह्नकालज्ञानम्, ग्रहनक्षत्राणामुदयास्तकालज्ञानम्।
जयप्रकाशयन्त्रम्	-	राश्युदयमानज्ञानम्।

१. आचार्यगणेशदैवज्ञेन नलिकावेधादेव ग्रहदृश्यादृश्यत्वं प्रतिपादितम्। (तत्र ग्र.ला.त्रि., श्लो. २६).

क्रान्तिवृत्तयन्त्रम्	-	क्रान्तिभुजांशादीनां ज्ञानम्।
षष्ठांशयन्त्रम्	-	याम्योत्तरलङ्घनकालः, सूर्योदयसूर्यास्तज्ञानम्, दिनमानज्ञानम् आक्षांशक्रान्तिज्ञानम्।
दक्षिणोत्तरभित्तियन्त्रम्	-	नतांशोन्नतांशः, क्रान्तिः उदयास्तकालज्ञानम्।
रामयन्त्रम्	-	नतांशोन्नतांशः, दिगंशकोट्यंशादीनां ज्ञानम्।
ध्रुवयन्त्रम्	-	विषुवदिनज्ञानम्, ध्रुवनिश्चायकम्।
धूपघटिकायन्त्रम्	-	छायातो स्थानीयकालज्ञानम्।
यन्त्रराजः	-	नक्षत्राणां वेधः, भोगांश-ध्रुवांशादीनां ज्ञानम्।
कर्कराशिवलययन्त्रम्	-	अयनज्ञानम्।
उन्नतांशयन्त्रम्	-	नतांशोन्नतांशज्ञानम्।
अग्रायन्त्रम्	-	सूर्योदयास्तयोः अग्रायाश्च ज्ञानम्।
कपालीयन्त्रम्	-	उन्नतांशदिगंशयाम्योत्तरपलादीनां ज्ञानम्, तुरीयलग्नज्ञानाय च।
राशिवलययन्त्रम्	-	नक्षत्राणां रेखांशानाम्, अक्षांशानां ज्ञानं ग्रहाणामवस्थितिज्ञानञ्च।

एतदतिरिच्यापि विविधानां यन्त्राणां वर्णनं यन्त्रराज-ध्रुवभ्रमयन्त्र-प्रतोदयन्त्र-गोलानन्दादिषु यन्त्रविषयकग्रन्थेषु प्राप्यते, परं ग्रहस्पष्टीकरणप्रक्रियायां एतान्येव प्रमुखतया प्रयुज्यन्ते।

ग्रहस्पष्टीकरणे अर्वाचीनयन्त्राणां निवेशः औचित्यविमर्शश्च

सम्प्रति ग्रहस्पष्टीकरणे अर्वाचीनयन्त्राणामधिकं महत्त्वं वरीवर्ति। अर्वाचीनयन्त्रपरम्परायामादौ (१५६४-१६४२) तमे वर्षे गैलीलियोनामकेन खगोलविद स्वनिर्मितदूरदर्शकयन्त्रेण ग्रहो विद्धः। ज्ञायते यत् गैलेलियोतः प्राक् हिपार्कसमहोदयेनापि अयनज्ञानावसरे कश्चन वेधः कृतः परन्तु यान्त्रिकं प्रमाणं तत्र न प्राप्यते। गैलीलियोमहोदयस्य प्रयोगानन्तरं ग्रहगतिविज्ञाने चमत्कृतियुतं परिवर्तनमागतम्। पाश्चात्यप्रयोगपरम्परायां भारतीयक्रमे डॉ. मेघनादसाहा, प्रो. एस. चन्द्रशेखरः, डॉ. हरिकेशवसेनः, डॉ. रामसिंहकुशवाहाः, श्रीगोरखप्रसादः,

म.म. सुधाकरद्विवेदी, डॉ. सम्पूर्णानन्दः, म.म. बापूदेवशास्त्री, पं. कल्याणदत्तशर्मप्रभृतयः प्रमुखाः। अर्वाचीनयन्त्र-परम्परायाः उद्देश्यानि बहूनि तत्र दूरदर्शकप्रयोगेन ग्रहाणां खगोलीयं भौतिकञ्च वीक्षणमपि क्रियते। अर्वाचीनपद्धत्त्या तु—

(अ) ग्रहवीक्षणे प्रकाशवर्तननियमानां प्रयोगो क्रियते।

(ब) भारतीयानामिव नवीनैरपि दिगंशदृग्मण्डलीयोन्नतांशनतांशाभ्यां दूरदर्शकयन्त्रेण ग्रहस्य वेधः क्रियते। तेषां तु प्रधानतया नतांशकालः कालकोणो वापेक्ष्यते।

(स) तेषां यन्त्राणां प्रकाशनियमानुसारेण अभिवर्द्धनशक्तिः, प्रकाशग्राहिता शक्तिः विश्लेषिणी शक्तिश्च महत्त्वपूर्णा भवति। अभिवर्द्धनशक्तिश्च नाभिर्दूरत्वाधीना।

ग्रहस्पष्टीकरणे प्रमुखाः प्रायोगिकाः यन्त्रशालाः

आधुनिकवेधशालानामग्रणी पलोमर नामके पर्वते स्थापिता वेधाशालास्ति, यत्र विशालतमं परावर्तनात्मकं द्विशतइञ्चीयदूरदर्शकयन्त्रं वर्तते। दूरदर्शकयन्त्रेषु प्रमुखानि सन्ति— (१) वर्तनात्मकदूरदर्शकयन्त्रम् (२) परावर्तनात्मकदूरदर्शनात्मकयन्त्रम् (३) विषुवदीयदूरदर्शक-यन्त्रम् (४) नतांशदूरदर्शकयन्त्रम् (५) अट्टालिकादूरदर्शकयन्त्रम्। एतदतिरिक्तमपि कालाक-फिलरसूक्ष्ममापकरश्मिविश्लेषकयन्त्रम्, फोटोकैमराषष्ठांशयन्त्रम्, सौरयन्त्रञ्च प्रमुखाः। आधुनिकनिकाये दूरदर्शकयन्त्राण्यपि द्विधा विभक्तानि —

(१) तालयुक्तदूरदर्शकयन्त्राणि।

(२) मुकुरयुक्तदूरदर्शकयन्त्राणि।[१]

अर्वाचीनयन्त्रशालायां प्रमुखास्सन्ति—

(१) हब्बलवेधशाला।

(२) चन्द्रावेधशाला।

(३) हर्शेलप्लैकान्तरिक्षवेधशाला प्रेक्षकशाला च।

---

१. सौरपरिवार, पृ. २०१

ग्रहस्पष्टीकरणे अर्वाचीनयन्त्राणां प्रयोगविधेर्विमर्शः

अर्वाचीनैः प्रायो नाडीमण्डलारोपितैः (Equatorial mount) दूरदर्शकैर्वेधः क्रियते। तत्रेष्टकाले विषुवांशक्रान्तिनाक्षत्रकाल (R.A. declination & Sideral time) ज्ञानात् कालकोणो ज्ञायते। यतो हि नाक्षत्रकालः = विषुवांशः + कालकोणः। नाडीमण्डलारोपिते दूरदर्शकयन्त्रे कालकोणचक्रे क्रान्तिचक्रं च भवतः। तत्र तयोस्साहाय्येन स्थिरीकृते दूरदर्शकयन्त्रे ग्रहो दृश्यते। ग्रहस्य चिरवेधार्थं दूरदर्शकयन्त्रे संलग्नेन गुरुत्वाकर्षितघटीयन्त्रेण (Gravity driven clock) सञ्चाल्य ग्रहश्चिरकालं यावत् दृष्टिपथमानीयते। एवं रीत्या ग्रहवेधं कृत्वा ग्रहस्य स्थूलत्वं सूक्ष्मत्वं वा निर्णीयते। यदि गणितागतो ग्रहो वेधे तस्मिन् स्थाने नावलोक्यते तर्हि कल्पितस्वल्पान्तरमानेषु सूक्ष्मत्वमानीयते संस्कारान्तरं वा दीयते।

ग्रहस्पष्टीकरणे प्राचीनार्वाचीनविविधयन्त्राणामौचित्यविमर्शनेन प्राप्तनिष्कर्षाः, स्वमतोपस्थापनञ्च

विषयेऽस्मिन् समीक्षणेन एते महत्त्वपूर्णाः निष्कर्षाः समायाताः —

(१) भारतीयग्रहवेधपरम्परा वैदिककालाद् निर्बाधतया प्रवहमाना विद्यते।

(२) यद्यपि सिद्धान्तज्यौतिषशास्त्रप्रतिपादितरीत्या समानीतो ग्रहो वास्तवो वास्तवासन्नो वा भवति परन्तु पञ्चदशशताब्द्यां वेधपरम्परायामवरोधेन स्थूलता समागता। अस्य सङ्केतः गणेशदैवज्ञेन केतकरेण च कृतः। साम्प्रतिके युगे सामन्तचन्द्रशेखरेण तस्याः स्थूलतायाः निराकरणाय केचन नूतनसंस्काराः वेधेन कल्पिताः।

(३) प्राचीनार्वाचीनयन्त्रप्रयोगपद्धत्त्यामपि भेदो दरीदृश्यते तत्राधुनिकयन्त्राणि सुसूक्ष्मानि, अतः तत्राधुनिकोपकरणैः सुसज्जितायां वेधशालायां भारतीयार्थबोधकरीत्यानुसारं ग्रहवेधान् सम्पाद्य सिद्धान्तग्रन्थानां पठितमानेषु संशोधनं कार्यम्।

(४) परम्परावलोकनेन ज्ञायते यत् शोधनप्रक्रिया प्राचीनकालेऽपि वेधद्वारा क्रियते स्म यतो हि सर्वेषु सिद्धान्तेषु मानानि भिन्नानि दृश्यन्ते।

(५) काले काले वेधविधिना करणागतग्रहाणां सत्यापनं विधाय विलोमविधिना ग्रहसाधनञ्च विधाय मध्यमग्रहसाधनञ्च भगणशुद्धिः बीजशुद्धिश्च कर्तुं शक्यते, अतो ग्रहाणां शोधनेऽपि विविधयन्त्राणामनिवार्यत्वं विद्यते।

(६) ग्रहगणितीयसूत्रेष्वपि वेधपरीक्षणेन सत्यापनं काले-काले दृढीकरणञ्चावश्यकम्। अतो तदर्थं पुनः प्राचीनार्वाचीनयन्त्राणां समन्वितः प्रयोगः कर्त्तव्यः, किञ्च स्थापितानां वेधशालानां तत्रत्यानां यन्त्राणां स्थूलत्वनिराकरणाय प्रयासोऽपेक्षते। अनेनैव ग्रहस्पष्टीकरणसिद्धान्तानां साधितग्रहाणाञ्च प्रत्यक्षत्वं भविष्यति। किञ्च प्रत्यक्षं ज्यौतिषमिति विशेषणमपि सार्थकं भविष्यतीति दिक्।

केचिदाधुनिकाः भारतीयप्राच्यसिद्धान्तमज्ञात्वैव भारतीयवेधेपलब्धमानानां आधुनिकवेधोपलब्धमानैस्सह तुलनां कृत्वा दोषं प्रदर्शयन्ति। यथा बर्जेसमहोदयेन सूर्यसिद्धान्तटीकायां बुधशुक्रयोर्परमविक्षेपमानमतिस्वल्पं प्रतिपादितम्।[१] वस्तुतः अत्राधुनिकवेधोपलब्धपरमविक्षेपमानानि विमण्डलीयानि, अतः तेषां मानं रविकेन्द्रिकम्। भूकेन्द्रिकं विक्षेपमानं रविकेन्द्रिकविक्षेपमानादन्तरितं भवत्येव। भारतीयमानानि तु भूकेन्द्रिकानि गृहीतानि।

प्रचलितपञ्चाङ्गानां स्पष्टग्रहविमर्शः

पञ्चाङ्गस्वरूपसमीक्षणपुरस्सरं विसङ्गतीनां हेतुनिर्धारणञ्च

स्पष्टग्रहाणां लौकिकवैदिकप्रयोजनानां व्यवहारपरिणतिः पञ्चाङ्गवशादेव सञ्जायते। ननु तिथिवारनक्षत्रयोगकरणसमाहृतानां पञ्चाङ्गानां नियन्ता स्फुटग्रह एव, यतो हि सूर्यचन्द्रयोः गतिवशादेव तिथेः, सूर्यगत्या एव वारः, सूर्यचन्द्रयोः गतिभ्यां नक्षत्रयोगादीनां प्रवृत्तिः निष्पत्तिश्च भवति। किं वा विविधानां व्यावहारिककालमानानां ज्ञानमपि तयैवरीत्या पञ्चाङ्गमाध्यमेन भवति। भारतीयसनातनज्ञानपरम्परायां पञ्चाङ्गस्य निरूपितमस्ति महद् वैशिष्ट्यम्। काचिद्प्रसिद्धेयमुक्तिर्यत्—

---

१. But this mean is of course loss & for mercury very much less than the actual inclination. बर्जेसकृ.सू.सिटी., पृ. ५२ उद्धृतम् ग्रहगणितमीमांसा, पृ. ७५.

चतुरङ्गबलो राजा जगतीं वशमानयेत्।

अहं पञ्चाङ्गबलवानाकाशं वशमानये।।

वस्तुतः साम्प्रतिककाले महान् विवादः पञ्चाङ्गेषु विविधस्तरैः विद्यत इति समीक्षणेन ज्ञायते। तत्रैते प्रमुखाः —

(१) दृश्यपक्षीयं दृक्सिद्धपञ्चाङ्गं व्यवहारे ग्राह्यं न वा?

(२) दृक्तुल्यं निरयणपञ्चाङ्गं ग्राह्यम् न वा?

(३) सायणपञ्चाङ्गं व्यवहारे प्रयोक्तव्यम् न वा?

(४) निरयणपञ्चाङ्गं प्रयोक्तव्यम् न वा?

(५) किं वा दृक्सिद्धपञ्चाङ्गं धर्मशास्त्रीयरीत्या समीचीनं शास्त्रसम्मतञ्चास्ति न वा?

(६) कथं ग्रहाणामुदयास्तादिषु, वक्रमार्गत्वविषयेषु, राशिसङ्क्रमणे ग्रहणादिप्रसङ्गे स्पष्टग्रह-मानेषु च भेदो वर्तते? सम्प्रति कयोरपि द्वयोर्पञ्चाङ्गयोः साम्यत्वं कथं न सञ्जायते?

(६) देशकालविशेषेण च कथं शास्त्रशुद्धपञ्चाङ्गेष्वन्तरमापतति?

वस्तुतस्तु वैदिकलौकिकव्यवहारसम्पादनाय धर्मशास्त्रीयकृत्यानाञ्च नियमनाय ज्योतिष-शास्त्रस्य प्रत्यक्षत्वमुद्घोषणाय च महत्त्वपूर्णोऽयं विषयः यत् कथं प्रचलितेषु विविधेषु पञ्चाङ्गेषु परस्परं महदन्तरं जायते। अतीवप्राचीनकालादेव भारतीयज्ज्योतिषीयपरम्परम्परायां पञ्चाङ्गानां स्पष्टग्रहसमीक्षणे सायननिरयणविषये विद्वांसः विवादमानाः सन्ति। यथा हि—

पञ्चाङ्गशोधनसमितिः साहामहोदयानामाध्यक्षत्वे भारतसर्वकारेण १९५२ वर्षस्य नवम्बरमासे स्थापिता। पं. दीनानाथचुलैटमहाभागानामध्यक्षत्वे च "पञ्चाङ्गकमेटी" स्थापिता। किञ्चित्कालपर्यन्तं राष्ट्रियपञ्चाङ्गस्यापि व्यवस्था भारते आसीत्। तदनु पुनः शनैः शनैः महान् विवादः विषयमिदमधिकृत्य सञ्जातः। क्षेत्रीयस्तरेष्वपि बङ्गसमितिः काशीपञ्चाङ्गसमितिः मिथिलापञ्चाङ्गसमित्यादयश्च

१. सुभाषितरत्नभाण्डागारम्, पृ. ४४

विद्वद्भिरस्थापिताः, विश्वविद्यालयानुदानायोगेन च विषयेऽस्मिन् विविधाः शोधपरियोजनाः कल्पिताः, बहुविधाः शोधसङ्गोष्ठ्याः, पत्रिकाः, सम्वादाश्च विद्वद्भिः समाश्रिताः परन्तु, अद्यावधि यावत् पञ्चाङ्गानां विवादनिराकरणं न सञ्जातम्। अतः विषयेऽस्मिन् समन्वितः प्रयासोऽपेक्षितो विद्यते। आचार्यकमलाकरेण तत्त्वविवेके प्रोक्तं यत् —

अदृष्टफलसिद्ध्यर्थं यथार्काद्युक्तितः कुरू।
गणितं यद्धि दृष्टार्थं तद् दृष्ट्युद्भवतः सदा।।[१]

परं कमलाकरोक्तिरियं पूर्वाग्रहयुक्तैव, तेन केवलं भास्करोक्तं बीजकर्मखण्डनार्थमेवेतद्कथितं वर्तते, यतो हि अधिमासप्रसङ्गे स्वयं भट्टेन प्रोक्तं यत् सुयुक्तामुन्युक्तिरपि यदि दृग्विरूद्धा तर्हि न शास्त्रेऽस्मिन् स्वीकरणीया। वस्तुतः कालक्रमेण ब्रह्माण्डे खगोलीयपदार्थेषु च किञ्चिदन्तरमापतति येन तद्विषयकाः केचन नियताङ्काः परिवर्तनशीलाः भवन्ति। अत एव प्राचीनकालादेव विद्वद्भिः पञ्चाङ्गानां स्थूलत्वमपाकरणाय वेधेन गणितागतस्पष्टग्रहाणां दर्शनं विधीयते स्म। परम्परेयं लगधादारभ्य आर्यभट- भास्कर- ब्रह्मगुप्त- भास्करगणेशदैवज्ञ- जयसिंह- सम्राटजगन्नाथादिभिः संपोषिता परं विगतेषु २०० वर्षेषु वेधविज्ञाने न तादृशः विकासः प्रयत्नश्च जातः येन पुनः कालकृदन्तरं ज्ञातुं शक्येत। केतकरसामन्तचन्द्रशेखरादिभिः आधुनिकयन्त्राणां प्रयोगेन साकं प्राच्यमतानि संशोधितानि परं तेषां सिद्धान्तेन व्याहारनिष्पत्यै पञ्चाङ्गनिर्माणमसम्भवम्। आचार्यवसिष्ठेन च निगदितं यत् —

यस्मिन् पक्षे यत्र काले येन दृग्गणितैक्यकम्।
दृश्यते तेन पक्षेण कुर्यात्तिथ्यादिनिर्णयम्।।[२]

सूर्यसिद्धान्तेऽपि भगवता सूर्येण दृक्तुल्यतासम्पादनायैव समर्थनं कृतमित्थं यत् —

तद्तद्गतिवशान्नित्यं यथादृक्तुल्यतां ग्रहाः।
प्रयान्ति तद् प्रवक्ष्यामि स्फुटीकरणमादरात्।।[३]

---

१. सि.त.वि.म.अ., श्लो.सं. ३२६.

२. व.सि.तः समुद्धृतम्।

३. सू.सि.स्प., श्लो.सं. १८.

आचार्यभास्करोऽपि सिद्धान्तशिरोमणौ—

शृङ्गोन्नतिग्रहयुतिग्रहणोदयास्तच्छायादिकं परिधिनाघटतेऽमुनाहि।
नान्येन तेन जगुरुक्तमहीप्रमाणप्रामाण्यमन्वययुजा व्यतिरेककेण।।[१]

प्रचलितपञ्चाङ्गानां स्पष्टग्रहविमर्शः

वस्तुतः यावत्पर्यन्तं स्पष्टग्रहसाधनविधौ साम्यता नागमिष्यति तावत्पर्यन्तं पञ्चाङ्गेषु समत्वं न स्थापयितुं पार्यते। किञ्च कालकृतगणितकृतप्रक्रियाकृतवेधकृतभेदैश्च स्पष्टग्रहे भेदः समायाति। अयञ्च भेदः न हि सैद्धान्तिकः, अपितु मानात्मकः। परन्तु सम्प्रति पञ्चाङ्गेषु सर्वावयत्वेन भेदो दृश्यते। किं वा एकेनैव विधिना समेन सिद्धान्तेन साधितेषु पञ्चाङ्गेषु भिन्नत्वमवलोक्यते। अयञ्च भेदः स्पष्टग्रहमूलको अतः महच्चिन्ताजनकमिदम्। पञ्चाङ्गैकरूपतायै ग्रहस्पष्टीकरणे केचन प्रयासाः अपेक्षन्ते।

साम्प्रतिकानि विविधिप्रचलितपञ्चाङ्गानि

पञ्चाङ्गम्	संस्था	सिद्धान्तपक्षः
(१) विश्वपञ्चाङ्गम्	(काशीहिन्दूविश्वविद्यालयः), वाराणसी।	सूर्यसिद्धान्तः
(२) विद्यापीठपञ्चाङ्गम्	(श्रीलालबहादुरशास्त्रिराष्ट्रिय केतकीग्रहगणितीयः विद्यापीठम्) नवदेहली।	
(३) विश्वविद्यालयपञ्चाङ्गम्	(श्रीकामेश्वरसिंहदरभङ्गासंस्कृत- विश्वविद्यालयः, बिहारः)	सूर्यसिद्धान्तीयः।
(४) हृषीकेशपञ्चाङ्गम्	(विक्रमपञ्चाङ्गप्रकाशनम्, वाराणसी)	ग्रहलाघवीयः

---

१. सि.शि. गोलाध्याये भुवनकोशे, श्लो. १६.

(५) दृश्यग्रहस्थितिपञ्चाङ्गम्	(शासकीयजीवाजी वेधशाला उज्जयिनी।	दृश्यपक्ष:
(६) कृष्णमूर्तिपद्धति-पञ्चाङ्गम्	(कृष्णमूर्तिप्रकाशनम्, चेन्नई)	आर्यपक्ष:
(७) म.म.पं.बापूदेवशास्त्रि-पञ्चाङ्गम्	सम्पूर्णानन्दसंस्कृतविश्वविद्यालय:, वाराणसी।	दृक्पक्षीय:
(८) श्रीमार्तण्डपञ्चाङ्गम्	(रुचिकाप्रकाशनम्, देहली)	मिश्रितपद्धति:
(९) पञ्चाङ्गदिवाकर:	(पण्डितदेवीदयालु ज्योतिष एण्ड सन्स, प्रकाशनम्)	दृग्गणितपद्धति:
(१०) के.पी. पञ्चाङ्गम्	(के.पी.पब्लिकेशन्स, चेन्नई)	कृष्णमूर्तिपद्धति:
(११) जगन्नाथपञ्चाङ्गम्	(ज्योतिर्विज्ञानानुसन्धानकेन्द्रम्)	सिद्धान्तदर्पणम्
(१२) एन.सी.लाहिरी-पञ्चाङ्गम्	कलकत्ता।	दृक्तुल्य:
(१३) केतकरपञ्चाङ्गम्	(महाराष्ट्रम्)	केतकीग्रहगणितम्
(१४) खरीरत्नपञ्चाङ्गम्	(पुरी)	सिद्धान्तदर्पणम्
(१५) दाते पञ्चाङ्गम्	(अनन्तमोहनढुण्ढिराज, सोलापुर, महाराष्ट्रम्)	केतकरीय:
(१६) विजयपञ्चिका	(पं. बङ्गालपञ्चाङ्गसमिति: कलकत्ता)	दृश्यपक्ष:।

विविधपक्षीयपञ्चाङ्गानां स्पष्टग्रहसमीक्षणं यदि विधीयते तदा विचारणीयेयं सारिणी यथा

(श्रावणपूर्णिमा शुक्लपक्षः) १०.८.२०१४ दिने साधिताः
विविधपक्षीयाः सूर्योदयकालिकाः स्पष्टग्रहाः (सा.क्र.XIV)

पक्षः ग्रह	सौरपक्षीयः	ग्रहलाघवपक्षीयः	केतकरपक्षीयः	दृश्यपक्षः
सू.	३/२३°/२५'/१४"	३/२२°/४३'/१२"	३/२३°/१७'/६"	३/२३°/१९'/०९"
च.	९/९°/५९'/१२"	९/१०°/५२'/१४"	९/१२°/५९'/३१"	९/११°/२२'/४२"
म.	६/१२°/२१'/५५"	६/१४°/५१'/५२"	६/१४°/१०'/२०"	६/१४°/२१'/२०"
बु.	३/२०°/४१'/४०"	३/२५°/४१'/४२"	३/२४°/४६'/५०"	३/२५°/२१'/४९"
गु.	३/११°/२४'/२६"	३/१३°/३१'/०१"	३/११°/२०'/५८"	३/११°/११'/१०"
शु.	३/००°/२९'/१४"	३/४°/८'/३३"	३/४°/२३'/२७"	३/४°/२०'/०२"
श	६/२१°/२६'/२९"	६/२३°/८'/२७"	६/२२°/५७'/२३"	६/२१°/५२'/५२"
रा.	६/०°/५३'/२४"	५/२८°/२२'/४९"	५/२८°/२५'/५२"	५/२८°/२१'/२५"
के.	०/०°/५३'/१४"	११/२८°/२२'/४९"	११/२८°/२५'/५२"	११/२८°/२१'/२५"

एवं भूतानि विविधानि पञ्चाङ्गानि विविधाभ्यः पद्धतिभ्यः सम्प्रति प्रकाशमानानि सन्ति। तत्र तेषां स्पष्टग्रह समीक्षेणेनेदमवगतं यत् —

(१) दृक्सिद्धपद्धतौ चित्रापक्षीयो एवायनांशः प्रायेण गृह्यते।

(२) दृक्क्षपक्षे सौरपक्षे च अंशद्वयादाश्भ्य पञ्चांशं यावदन्तरं प्राप्यते।

(३) पक्षमध्ये चन्द्रस्पष्टे अन्तरमधिकं जायते, अमान्ते पूर्णान्ते च इषदन्तरमापतति।

(४) ग्रहाणामुदयास्तकाले मार्गवक्रत्वादीनां काले च पाक्षिकमन्तरमवलोक्यते।

(५) केतकरपक्षीयपञ्चाङ्गस्य दृश्यपक्षेन सह तुल्यता समायाति, सैरपक्षीयपञ्चाङ्गेषु एतदन्तरं धनर्णं समायाति, यथैवम्—

सौरदृश्यपक्षयोः धनर्णान्तरम्

सूर्ये	—	+०°/६′/१५″
चन्द्रे	—	-१°/२३′/३०″
भौमे	—	-१°/५९′/२५″
बुधे	—	-४°/४०′/९″
बृहस्पतौ	—	+०/१३′/१६″
शुक्रे	—	-३°/५०′/४८″
शनौ	—	-०°/२६′/२३″
राहौ	—	-२°/३१′/५९″
केतौ	—	-२°/३१′/५९″

ध्यातव्यमत्र यदन्तर्ग्रहेषु बुधशुक्रेषु महदन्तरं पञ्चाङ्गेष्वलोक्यते। चन्द्रे च प्रभावजन्यमन्तरमवलोक्यते। यागानुष्ठानादीनां चन्द्रशुक्रयोर्महत्त्वं विशिष्टं विद्यते, अतोऽत्र केचन विशिष्टाः संस्काराः पातादयः अपेक्षिताः। चन्द्रे च दिगंशसंस्कारेण अन्तरं कलाप्रमितं न्यूनं जायते।

पञ्चाङ्गसमरूपतायै ग्रहस्पष्टीकरणेऽपेक्षिताः प्रयासाः

प्रचलितपञ्चाङ्गानां स्पष्टग्रहसमीक्षणेनेदमवबुध्यते यत् पञ्चाङ्गानां सूक्ष्मत्वसम्पादनाय ग्रहस्पष्टीकरणे एते प्रयासाः समपेक्षिताः—

(१) वेधेन सह समन्वयः, नूतनयन्त्राणां च प्रयोगोऽपेक्षितः।

(२) ज्यासाधने सूक्ष्मत्वसम्पादनम्।

(३) त्रैराशिकानुपातापेक्षया चलनकलनपद्धतेर्प्रयोगः।

(४) संस्कारक्रमे क्रमव्युत्क्रमविन्यासः।

(५) समाकलनावकलनपद्धत्या गतिविज्ञानस्य प्रयोगः।

(६) दशमलवपद्धत्या अर्धाल्पत्यागग्रहणयोर्विधेः अपाकरणम्।

(७) धर्मशास्त्रीयस्समन्वयः।

(८) ग्रहभगणानां परिधीनां च सूक्ष्मत्वज्ञानम्।

(९) प्राचीनसारिणीनां परिमानेषु बीजनिर्धारणेन सूक्ष्मत्वानयनम्।

(१०) सायणनिरयणवादयोस्समन्वयः।

इत्थं विविधाः प्रयासाः अपेक्षिताः सन्ति अस्यां दिशि। तत्र सायणनिरयणवादयोस्समन्वयविषये दृक्कर्मविषये पूर्वं समीक्षितम्।

ग्रहस्पष्टीकरणे बीजसंस्कारस्यौचित्यविश्लेषणम्

बीजसंस्कारपरिचयः ग्रहस्पष्टीकरणे तत्प्रयोजनञ्च

विविधाभिः प्रक्रियाभिः विविधैश्च संस्कारैः स्पष्टीकृतो ग्रहः दृक्कर्मसंस्कृतोऽपि सन् दृक्तुल्यतां नैति तदा कश्चन संस्कारविशेषो अपेक्ष्यते येन संस्कारविशेषेण स्फुटीकृतो ग्रहो खे दृश्यो भवेत्। स च संस्कारविशेषः 'बीजसंस्कारः' इति नाम्ना ग्रहगणिते बुध्यते। वस्तुतस्तु संस्कारोऽयं मध्यमग्रहे एव विधीयते अतः स्थूलसूक्ष्मयोर्ग्रहयोरन्तरज्ञानाय गणितागतग्रहः स्पष्टीकरविधिना संस्कृतोऽपि स्पष्टो दृक्योग्यो न भवति तदानीं तत्रेदमवधेयं यत् भगणादिभिः साधिते मध्यमग्रहे एव काचिद् स्थूलता वरीवर्ति। कथं तत्र वास्तविको मध्यमग्रहो ज्ञेय इत्युच्यते

चेत् स्फुटं दृश्यग्रहमेव मध्यमग्रहं प्रकल्प्य विपरीतफलसंस्कारेण ग्रहसाधनोपयोगिवास्तविकमध्यमग्रहो भवति। विषयेऽस्मिन् मुरलीधरठक्कुरमहोदयेन भणितं यत् —

देशान्तरचरान्तरभुजान्तरोदयादिसंस्कारैर्दृक्स्फुटीकरणविधानैः प्रस्फुटीकृतो ग्रहो दृक् प्रत्ययं नैतीति ये केचनाममन्ति तत्र येन संस्कारविशेषेण गणितागतग्रहो आकाशे प्रमाणीभूतो भवति तद्बीजमित्यभ्युपगमाद्बीजत्वम्।[१]

बीजसंस्कारविषये बीजोपनये ग्रन्थे भास्कराचार्येणेदं प्रतिपादितं यदत्र केचिन्मुधाभि-मानिनो वदन्ति दृक्संवादार्था बीजोपनीतिः आगमैक-शरणानामादरणीयेति। तत्तु **"तत्तद्गति-वशान्नित्यं यथा दृक्तुल्यतां ग्रहाः"**[२] इत्यादि सूर्योक्तिविरोधादागमैकशरणानामादरणीयमेव।।[३]

आधुनिकग्रहगणितपरम्परायां स्पष्टीकरणं बीजसंस्कारपर्यन्तं मन्यन्ते। बीजसंस्कारस्यो-पपत्तिविषये वासनाभाष्यकारेण भास्कराचार्येण निगदितं यत् - **"अत्रोपलब्धिरेव वासना। यद्वर्षसहस्रषट्कं यावदुपचयः ततोऽपचयः इत्यत्रागम एव प्रमाणम्, नान्यत् कारणं वक्तुं शक्यत इत्यर्थः"।**[४]

वस्तुतः गणितागतस्थिराङ्केषु सिद्धान्तीयग्रन्थानां पठितमानेषु च कालवशाद् किञ्चिद् स्थूलत्वं समायाति, अतः वेधशालाभिः दृक्प्रत्ययानुरोधात् गणितागतस्पष्टग्रहस्यान्तरं विज्ञाय बीजसंस्कारोऽवगम्यते। अथ च बीजसंस्कार-साधनाय दिग्ग्रहमेव कल्पितमध्यमग्रहं ज्ञातव्यम्। कल्पितमध्यमग्रहमन्दोच्चयोरन्तरं मन्दकेन्द्रम्, ततः सिद्धान्तोक्तविधिना मन्दफलं ज्ञेयम्। तन्मन्दफलं कल्पितमध्यमग्रहे विलोमेन संस्कार्यम्, अर्थान्मन्दफलं चेद्धनं तर्हि कल्पितमध्यमग्रहे विशोध्यं यदि च ऋणं तर्हि योज्यम्। अथैवमवास्तवमन्दस्पष्टो ग्रहो भवति। यतो हि कल्पितमध्यग्रहादानीतं मन्दकेन्द्रं मन्दफलञ्चावास्तवमतस्तद्द्वारा समानीतो मन्दस्पष्टग्रहोऽपि अवास्तवः। तस्मादवास्तवमन्दस्पष्टग्रहादेव शीघ्रफलमवगम्य

१. सि.शि.ग.अ.म., श्लो. ७, पृ. ९८. (प्रभाटीका)

२. सू.सि.स्प.अ., श्लो. १४.

३. बीजपोनये, पृ. ०१.

४. वा.भाष्य सि.शि. म.अ., श्लो. ८

तच्छीघ्रफलमवास्तवमन्दस्पष्टग्रहे विपरीतं संस्कार्यं तदा अवास्तविको मध्यमग्रहो समायाति। तस्मादवास्तविकमध्यमग्रहादानीतं मन्दफलं कल्पितमध्यग्रहादानीतमन्दफलात् सूक्ष्मम्। अतस्तन्मन्दफलस्य स्फुटग्रहे व्यस्तसंस्कारेण पूर्वतः सूक्ष्मो मध्यमग्रहो भवति। एवमसकृत्संस्कारेण वास्तविको मध्यमग्रह आगच्छति। किन्त्वस्माद् वास्तविकमध्यमग्रहाद् गणितागतमध्यमग्रहो विभिद्यते। तत्र तयोरन्तरं बीजाख्यम्।

अत्रेदं महत्त्वपूर्णं यत् गणितागतमध्यमग्रहाद् वेधसिद्धमध्यमग्रहः कदा कियच्चान्तरितो भवतीति जिज्ञासायां भास्कराचार्येण प्रतिपादितं यत् कल्पादितः षट्सहस्रवर्षपर्यन्तं तदन्तरं क्रमेणोपचीयते। ततः परं पुनः तदेव परमान्तरं षट्सहस्रवर्षेष्वपचीयते। अर्थात् द्वादशसहस्रवर्षे तु तदन्तरं प्राप्यते। कैश्चित्तु स्वस्वकाले ग्रहेषु संस्कार्यमिति प्राचीनानां सम्प्रदायो वरीवर्ति, परन्तु अतीन्द्रियज्ञैर्मुनिभिः कल्पादितः षट्सहस्रवर्षे क्रमेणोपचितमन्तरमेतद्गणानीतग्रहाणामाका-शास्थग्रहासंवादेन परमं दृष्टम्। एतद् गणितागत् ग्रहाणां सूक्ष्मकरणार्थं सूर्यचन्द्रगुरुशुक्रशीघ्रोच्चेषु ऋणम्। कुजबुधशनिराहुषु धनं च दृष्टम्। तत्र क्रमेण

ग्रहाः		
सूर्यस्य	=	९० कलाः
चन्द्रस्य	=	१५०′
कुजस्य	=	३०′
बुधशीघ्रोच्चस्य	=	१५६०′
गुरोः	=	१५०′
शुक्रशीघ्रोच्चस्य	=	४००′
शनेः	=	१२०′
चन्द्रोच्चस्य	=	६०′
चन्द्रपातस्य	=	६०′[१]

एतानि परमान्तराणि षट्सहस्रवर्षेषु क्रमेणापचितेनान्तरभावो जायते। एवं

---

१. मकरन्दटिप्पणी.

पुनः पुनरिति द्वादशसहस्रवर्षेषु क्रमेणोपचितमन्तरपरमपचितान्तराभावश्चेत्युभयं दृष्टम्। तदुक्तं प्रभाटीकायां आचार्येण— **"अतोऽभीष्टकाले कल्पादितो यावन्तो द्वादशाब्दाः यातास्तान् प्रयोजनाभावादपहाय शेषसम्वत्सरेभ्यो बीजज्ञानं कर्त्तव्यम्। तत्राप्यब्दैः षट्सहस्रवर्षेभ्योऽल्पैरेव भवितव्यम्। तत्रान्तर एव बीजस्योपचयापचययोः सद्भावात्।"**[१] अत एवचार्यभास्करेण प्रतिपादितं सिद्धान्तशिरोमणौ—

खाभ्रखार्कैर्हताः कल्पयाताः समाः।
शेषकं भागहारात् पृथक् पातयेत्।
यत्तयोरल्पकं तद्द्विशत्या भजे-
ल्लिप्तिकाद्यं फलं तत् त्रिभिः सायकैः।।[२]

तथा च—

पञ्चभिः पञ्चभूभिः कराभ्यां हतं
भानुचन्द्रेज्यशुक्रेन्दुतुङ्गेष्वृणम्।
इन्दुना दस्रबाणैः कराभ्यां कृतैः-
भौमसौम्येन्दुपातार्किषु स्वं क्रमात्।।[३]

अभीष्टकाले बीजज्ञानार्थं कल्पगताब्दाः द्वादशसहस्रतष्टाः कृताः। शेषस्य षट्सहस्रवर्षेभ्यो न्यूनत्वे सत्यन्तरस्याभावस्थानाक्रमोपचितान्तराब्दादेवान्तरं ग्राह्यम्। अन्यथाधिके शेषे तदूनद्वादशसहस्राब्देषु क्रमापचितान्तराभावाब्देभ्योऽन्तरं ग्राह्यम्। अभावस्थानात् व्युत्क्रमेणान्तरस्योपचीयमानत्वात्। अन्यथाऽन्तरक्रमभङ्गापत्तिप्रसङ्गेण ग्रहेषु विसम्वादापत्तिप्रसङ्गः। अत्र ह्यनुपातो जायते त्रिप्रश्नरीत्या यत् —

"षट्सहस्रवर्षैर्परमान्तरानि तदा प्रागानीताल्पाब्दैः किमिति जातमभीष्टान्तरम्। तत्र हरभाज्यौ त्रिंशदपवर्त्य हरस्थाने २००, गुणकस्थाने रव्यादीनां पठिताङ्काः उपपद्यन्ते।"

अत्र समीक्षणेन ज्ञायते यदन्तरस्य षट्सहस्रवर्षेषु क्रमोपचयापचयौ भवत इत्यत्रोपलब्धिरेव वासना नान्यत् कारणं वक्तुं शक्यते। आचार्यश्रीपतिना स्वकृते

१. प्र.टी.म.अ., श्लो. ८-९.
२. सि.शि.म.भू., श्लो. ७.
३. सि.शि.म.अ./म.अ., श्लो. ८-९.

शेखरे इयमेव रीतिः प्रतिपादिता। लल्लादिप्रणीतग्रन्थेषु बीजानयनमन्यथैव विहितमस्ति। मुनीश्वरकमलाकरादिभिः बीजसंस्कारो न समर्थितः। यद्यपि भास्करोक्तबीजसंस्कारोऽपि कालान्तरे व्यवहारयोग्यो न भवति। किन्तु बीजसंस्कारेण वेधविषये तेषां पाण्डित्यं द्योतयति। बीजसंस्कारमाश्रित्याचार्यभास्करेण **"बीजोपनयः"** इतिनाम्ना प्रक्रियाग्रन्थः ५९ श्लोकेषु सङ्कलितः। तत्रादावेव तेनोक्तं यत् —

मयाय बीजोपनये यदन्ते सूर्योक्तमाद्यं परमं रहस्यम्।
प्रकाशये गोप्यमपीह देवं प्रणम्य बीजं जगतां हितार्थम्।।[१]

वस्तुतस्तु वेधज्ञैः काले काले ग्रहान् विध्वा बीजसंस्कारो विहितः। ब्रह्मार्यभटसौराद्येषु ग्रहकरणेषु महान् भेदो दृश्यते। एवं क्षेपेष्वन्तरं वर्षभोगेष्वपि दृश्यते। एवं बहुकालेऽन्तरं भवत्येव। ग्रहकौतुके निगदितमाचार्येण स्वीयभाष्ये यत् एवं बह्वन्तरं भविष्यैः सुगणकैः नक्षत्रयोगग्रहयोगो-दयास्तादिभिर्वर्त्तमान-घटनामवलोक्य न्यूनाधिकभगणाद्यैर्ग्रहगणितानि कार्याणि। यद्वा तत्कालक्षेपक-वर्षभोगान् प्रकल्प्य लघुकरणाणि कार्याणि। .... एवं मया परमफलस्थाने चन्द्रग्रहणतिथ्यन्ताद् विलोविधिना मध्यश्चन्द्रो जातः। तत्र फलह्रासवृद्ध्यभावात्। केन्द्रगोलादिस्थाने ग्रहणतिथ्यन्ता-द्विलोमविधिना चन्द्रोच्चमाकलितम्। तत्र फलस्य परमह्रासवृद्धित्वात्। तत्र चन्द्रः सूर्यपक्षात् पञ्चकलोनो दृष्टः। उच्चं ब्रह्मपक्षाश्रितम्। सूर्यः सर्वपक्षेऽपीषदन्तरः स सौरो गृहीतः। अन्ये च नक्षत्रग्रहयोगास्तोदयादि-भिर्वर्तमानघटनामवलोक्य साधिताः। तत्रेदानीं भौमेज्यौ ब्रह्मपक्षाश्रितौ घटतः। ब्राह्मो बुधः। ब्राह्मार्यमध्ये शुक्रः। शनिः पक्षत्रयात् पञ्चभागाधिको दृष्टः। एवं वर्तमानघटनामवलोक्य लघुकर्मणा ग्रहगणितं कृतम्। तद्धि—

यदा यश्चैव सिद्धान्ते गणिते दृक्समो भवेत्।
तदा तेनैव संसाध्यं जातकं गणयेद् महान्।।[२]

इति पराशरवचनैर्परिपुष्टितो यत् केनाप्येकेनैव सिद्धान्तेन नैतादृशो येन सर्वे ग्रहाः दृक्तुल्याः स्युः। अत एव भास्कराचार्येण प्रतिपादितं यत् —

---

१. बीजोपनयः, श्लो. ०१.

२. ग्रहकौतुकस्य टीकायाम्।

यद्यपि पूर्वमपीदं संक्षेपादुक्तमागमोक्तदिशा।
नैतावतैव कश्चित् दृक्करणैक्याय कल्पते गणकः।।

दृक्करणैक्यविहीनाः खेटाः स्थूला न कर्मणामर्हाः।
अत इह तदर्हतायै तात्कालिकबीजविस्तरं वक्ष्ये।।[1]

किञ्च भास्कराचार्येण स्वकाले एव बीजफलमुन्मूलितम्, स्वयञ्च तेन प्रोक्तं यत् —

रसगुणाभ्रमहीशकवत्सरे मम हि जन्म बभूव महीतले।
नगगुणोन्मितवत्सरपूरणे यदुत बीजफलं तु मयोन्मितम्।।[2]

स्वजन्मनः ३७ वर्षपूरणानन्तरं भास्करेण बीजफलं ज्ञातमिति तद्वचनैरेव परिलक्ष्यते। अस्मिन्नेव क्रमे ग्रहलाघवकारेण गणेशदैवज्ञेन स्वीयकाले १४४२ शके वेधबलेन दृग्गणितैक्यार्थं वास्तवमध्यग्रहा एव ग्रहलाघवे समानीताः। कस्य पक्षस्य को ग्रहो आकाशे दृक्तुल्यो घटते इति स्वयं स्पष्टतया तेनेत्थमुच्यते यत् वर्तमानसूर्यसिद्धान्तस्य सूर्यश्चन्द्रोच्चश्च दृक्तुल्यतामेति। किन्तु तदीयचन्द्रः नव कलोन सन् घटते। गुरुभौमराहवः आर्यपक्षीया एव दृक्तुल्यता-मुपयान्तीति। आर्यपक्षीयः शनिस्तु पञ्चभिरंशैर्युक्त एव दृक्तुल्यतां याति। ब्राह्मपक्षीय-करणकुतूहलदृशा बुधकेन्द्रं सङ्घटते। करणप्रकाशकरणकुतूहलयोः शुक्रकेन्द्रयोर्योगार्ध-तुल्यं शुक्रकेन्द्रं घटते[3]। शुक्रकेन्द्रस्योदयास्तयोरन्तरञ्च दृष्ट्वोदयास्ताधिकारे पुनस्तेनोक्तं यत् —

पूर्वोक्ता भृगुचन्द्रयोः क्षणलवाः स्पष्टा भृगोश्चोनिताः।
द्वाभ्यां तैरुदयस्तदृष्टिसमता स्याल्लक्षितैषा मया।।[4]

अर्थात् प्राचीनाचार्योक्तशुक्रकालांशे अंशद्वयस्य विशोधनात्तदुदयास्तयोः दृष्टिसाम्यं भवति। अयं बीजसंस्कारः सर्वप्रथमं श्रीलल्लेनार्यभटीयग्रहेषु कृत इति प्रमाणं प्राप्यते। यथा—

---

१. बीजोपनये, श्लो. ३.

२. बीजोपनये, श्लो. ०७.

३. ग्रहलाघवे, म.अ., श्लो. १६.

४. स्पष्टग्रहगणितम्, पृ. ४६.

शके नखाब्धिरहिते शशिनोऽक्षदस्रैः
तत्तुङ्गतः कृतशिवैः तमसः षडङ्के।
शैलाब्धिभिः सुरगुरोर्गुणिते सितोच्चात्
शोध्यं त्रिपञ्चकुहतेष्टशराक्षिभक्ते।।

स्तम्बेराम्बुधिहते क्षितिनन्दनस्य
सूर्यात्मजस्य गुणितेऽम्बरलोचनैश्च।
व्योमाक्षिवेदनिहते विदधीतलब्धं
शीतांशु सूनुचलतुङ्गकलासु वृद्धिम्।[१]

सूर्यसिद्धान्तस्य गूढार्थप्रकाशे रङ्गनाथेन मानाध्यायस्यान्तिमे पद्ये व्याख्यानावसरे प्रोक्तं यत्- एतेन परमाख्यातम् इत्यादिकः श्लोकः क्वचित् पुस्तकेऽस्मात् श्लोकात् पूर्वं नास्ति। किन्तु माननिरूपणान्ते दिव्यं चार्क्षमित्यादिश्लोकान्ते मानाध्यायं सम्पूर्य २१ श्लोकेषु बीजाध्यायः प्रतिपादितः। तत्र हि प्रमाणपद्यानि—

यथा शिखा मयूराणां नागानां मणयो यथा।
तथा वेदाङ्गशास्त्राणां गणितं मूर्धनि स्थितम्।।

इत्यादितः समारभ्य मध्ये प्रोक्तं यत् —

कालेन दृक्समो न स्यात् ततो बीजक्रियोच्यते।

ततः क्रमेण बीजसंस्कारप्रक्रिया प्रतिपादिता—

चक्रानुपातजो मध्यो मध्यवृत्तांशजः स्फुटः।
कालेन दृक्समो न स्यात् ततो बीजक्रियोच्यते।।

राश्यादिरिन्दुरङ्कघ्नो भक्तो नक्षत्रकक्षया।
शेषं नक्षत्रकक्षायास्त्यजेच्छेषकयोस्तयोः।।

यदल्पं तद्भजेद् भानां कक्षया तिथिनिघ्नया।
बीजं भागादिकं तत् स्यात् कारयेत् तद्धनं रवौ।।

त्रिगुणं शोधयेदिन्दौ जिनघ्नं भूमिजे क्षिपेत्।
दृग्यमघ्नमृणं ज्ञोच्चे खरामघ्नं गुरावृणम्।।

---

१. शि.वृ.म.अ., श्लो. ५०-५१.

ऋणं व्योमनवघ्नं स्यात् दानवेज्यचलोच्चके।
धनं सप्ताहतं मन्दे परिधीनामथोच्यते।।

युग्मान्तोक्ताः परिधयो ये ते नित्यं परिस्फुटाः।
ओजान्तोक्तास्तु ज्ञेयाः परबीजेन संस्कृताः।।[१]

एवं क्रमेण ग्रहेषु ग्रहाणां शीघ्रमन्दपरिधीषु च कथं बीजः कर्त्तव्य इति मानाध्यायसमाप्त्यनन्तरं एकविंशतिश्लोकेषु सङ्केतितो विद्यते। आचार्यरङ्गनाथेन लिखितं स्वीयभाष्ये यत् मूलग्रन्थे मानाध्यायानन्तरं बीजोपनयमिति नामाध्यायो विद्यते। बीजाध्यायानन्तरं मानाध्यायस्य चत्वारो श्लोकाः लिखिताः। रङ्गनाथाचार्येण एते २१ श्लोकाः प्रक्षिप्ताः इति भाषिता अत एव एतेषां भाष्यं न विहितं, केवलं मूलपाठ एव प्रस्तुतः। प्राप्तेषु श्लोकेषु या बीजानयनरीतिः विद्यते तया ज्ञायते यत् कलियुगारम्भे बीजं शून्यमासीत्। तदनन्तरं ९०००० वर्षेषु उपचयः, पुनश्च ९०००० वर्षेषु बीजस्य अपचयो भवति, अर्थात् १८०००० वर्षेषु शून्यता समायातीति शङ्करबालकृष्णदीक्षितमहोदयानां मतम्।[२] एकस्मिन् वर्षे मध्यमग्रहेषु निम्नलिखितक्रमेण विकलात्मकं बीजमुत्पद्यते —

सूर्यः	=	+१/७५०
चन्द्रः	=	-३/७५०
भौमः	=	+२४/७५०
बुधशीघ्रम्	=	-२२/७५०
गुरुः	=	-३०/७५०
शुक्रशीघ्रम्	=	९०/७५०
शनिः	=	+७/७५०[३]

अत्र रविबीजस्य १/७५० धनत्वात् वर्षमानं ५ प्रतिविपलं न्यूनं भवति तेन असंस्कृतं रविवर्षमानं ३६५/१५/३१/३१/२४ एतदपेक्ष्य ३६५/१५/

---

१. सू.सि., मानाध्याये, श्लो. २३/परिशिष्टम्

२. भा.ज्यो., पृ. २५७, (शं.बा.दी.)

३. भा. ज्यो. पृ. २५७, (शं.बा.दी.)

३१/३१/१९ प्रमितं भवतीति गणितीयरीत्या ज्ञातुं शक्यते। अतः वर्षमानानां चयापचयज्ञानात् तेषां वृद्धिह्रासयोरपि ज्ञानं बीजसंस्कारमपेक्षते। अतः ग्रहभगणेष्वपि बीजसंस्कारः नितान्त आवश्यक इति समीक्षणेन ज्ञायते। आचार्यमकरन्देन सूर्यसिद्धान्तोक्तग्रहभगणेषु निम्नलिखिताः धनर्णबीजसंस्काराः प्रोक्ताः सन्ति यथा हि—

ग्रहभगणेषु बीजसंस्कारः, संस्कृत भगणसारणी

(सा.क्र.*XV*)

ग्रहः	महायुगीयभगणेषु बीजसंस्कारः	बीजसंस्कृतभगणाः
सूर्यः	०	४३२०,०००
चन्द्रः	०	५७७५३३३६
चन्द्रोच्चम्	-४	४८८१९९
चन्द्रपातः	+४	२३२२४२
भौमः	०	२२९६८३२
बुधः	- १६	१७९३७०४४
गुरुः	- ८	६३४२१२
शुक्रः	- १२	७०२२३६४
शनिः	+१२	१४६५८०[१]

अनेन ज्ञायते यत् ग्रहाणामुच्चनीचप्रदेशाः अपि चलायमानाः। किञ्च कालचक्रस्य चमापचयत्वात् ग्रहाणां नाक्षत्रीयभगणकालेऽपि बीजस्यावश्यकता वरीवर्ति। यथा विभिन्नसिद्धानुसारेण वर्षमानसमीक्षणेन ज्ञायते यत् —

---

१. भा. ज्यो., पृ. २५६.

ग्रहाणां प्राचीनार्वाचीनमतानुसारेण भगणकालसारणी

(सा.क्र. XVI)

ग्रहः	सूर्यसिद्धान्तः	सिद्धान्तशिरोमणिः	सिद्धान्तदर्पणः	आधुनिकमानम्
सूर्यः	३६५.२५८७५	३६५.२५८४३	३६५.२५८७५	३६५.२५८३६
चन्द्रः	२७.३२१६७	२७.३२११४	२७.३२१६६	२७.३२१६६१५
बुधः	८७.९५८५	८७.९६९९	८७.९७०१	८७.९६९२५६
शुक्रः	२२४.६९८५	२२४.९६७८	२२४.७०२३	२२४.७००८०
बृहस्पति	४३३२.३२०६	४३३२.२४०८	४३३२.६२७८	४३३२.५८७
शनिः	१०७६५.७७३०	१०७६५.८१५२	१०७५९.७८०५	१०७५९.२३

भौमे एतदन्तरं नापततीति ज्ञायते। अत्रेदं ध्यातव्यं यत् बीजमपि द्विविधं भवति

(१) स्थिरबीजम्   (२) चरबीजञ्च

येषु ग्रहेषु आकर्षणविकर्षणवशात् चयापचयः बहुषु वर्षेषु न्यूनतमो भवति किञ्च एकरूपमेव परिवर्तनं तेषां मानेषु भवति तदा स्थिरबीजं निर्धार्यते यथा जीवशन्योः बीजं स्थिरं न्यूनञ्च (Correction)।

येषु ग्रहेषु आकर्षणविकर्षणवशात् प्रतिदिनं प्रतिपलं वान्तरं मानेषु सञ्जायते तत्र चरबीजस्यावश्यकता भवति, यथा चन्द्रे बहुविधमाकर्षणं जायते तेन चन्द्रगतिफलानयने प्रतिपलं प्रतिदिनं प्रतिपक्षे चान्तरमुत्पद्यते, अतस्तत्र चरबीजस्य आवश्यकता गणितज्ञैः प्रतीयते। एतदर्थमेव चन्द्रे तिथिच्युति कर्ष-पातलम्बन-तुङ्गानन्तरादिसंस्काराः चरबीजावयवत्वेन विधीयन्ते। अतः चन्द्रबीजफलस्य नित्यचलायमानत्वात् विषमगतिकत्वाच्चास्य चरबीजफलम् (Variable) इति संज्ञा भास्कराचार्येणेत्थं कृता —

पाता रवेस्तामसकीलकाख्याः तेषां समाकर्षणतः शशाङ्कः।
तत्तुङ्गशक्तिश्च निजस्वभावं विहाय नित्यं विषमत्वमेति।।

चन्द्रोच्चतद्योगवियोगतश्च साध्यं हि भाद्यं विषमं यतस्स्यात्।
तस्माद्विधोरत्रविशुद्धिशुद्ध्यै विस्तार्यते बीजफलक्रियेयम्।। [1]

अथ च यदि कदाचित् स्थिरं बीजं स्वकार्यतो दृग्योग्यमुपयाति तेन चरबीजं स्वरूपत एव नाश्यते। अतोऽस्य बीजस्य चरत्वं कालविशेषाभावत्वञ्च। यद्वा चरबीजमुत्पन्नं स्वकार्यतो दृग्योगं भजते तदा स्थिरबीजं तेनैव प्रतिबद्धशक्तिकं स्वरूपमात्रेणावतिष्ठते अर्थात् न कार्यकरं भवति। तदैतद्बीजं परीक्ष्यैव ग्राह्यम्। यथा हि निगदितमस्ति —

यदा चरं बीजमुपैति योगं तदा स्थिरं तत्प्रतिबन्धशक्तिः।
यदा स्थिरं योगमुपैति बीजं तदाचरं नाशयतीति मन्ये।। [2]

चन्द्रे बीजसंस्कारः कथं कर्त्तव्य इति विषये महान् पक्षः बीजोपनये भास्कराचार्येण प्रदत्तः। तत्र चतुर्थश्लोकादारभ्य द्वात्रिंशत्श्लोकपर्यन्तो वर्णितः बीजसंस्कारविधिः।

---

१. बीजोपनयः, श्लो. ४-५.

२. तत्रैव, श्लो. १७.

चन्द्रे विशिष्टबीजसंस्कारविमर्शः

चन्द्रचरबीजे क्रियाद्वयं वर्तते। एकक्रियायां परमफलमष्टसप्ततिकलाः। अपरत्र च चतुस्त्रिंशत्कलाः। उभयोः केन्द्रवशाद्यत्र धनर्णसाम्येन मेलनं तत्र परमं फलं स द्वादशशतकलात्मकं भवति तत्रैव परमबीजं भवति। तत्र व्यस्तयोस्तयोः पृथगुपलम्भः। प्रथमफलस्य प्रवृत्तिर्निवृतिश्च तुङ्गादेव मन्दफलसमानयोगक्षयो। अनन्तरस्य तु स्फुटसूर्यस्थानादोजे धनं युग्मे ऋणमिति प्रवृत्तिनिवृत्ती उपलभ्येते।[१] अत एवाचार्येण चतुर्विंशतिज्यार्धानां क्रमाच्चरबीजफलपिण्डानि प्रोक्तानि। तानि ज्याफलानि मन्दफलज्यासु संयोज्य यथाक्रमं धनर्णभावेन मध्यमचन्द्रे संस्कर्तव्यानि, तदानीं बीजसंस्कृतो मध्यमचन्द्रो समायाति।

चन्द्रस्य मध्यममन्दफलम् = ३०१.७८ कलाः (५°/१′/१८″) इदं मन्दफलं न्यूनातिन्यूनं ३/४३′.७८ प्रमितं अधिकतमं ६°/१९′७८ कलाप्रमितञ्च भवितुमर्हति। अतः न्यूनाधिकमन्दफलयोरन्तरार्धं भवति—

६°/१९′.७८- ३°/४३°.७८/२

= २°/३६′.०÷२

= १°/१८′.०

७८′.० = चन्द्रस्य परमचरबीजफलम्।

आचार्येण वेधद्वारा प्रतिखण्डस्य ज्यामानस्य चरबीजफलं निरूपितमित्थं[२] यथा हि—

प्रतिखण्डे ज्यामानेषु चरबीजफलसंस्कारद्योतिकासारणी

(सा.क्र. XVII)

ज्या.संख्याः	१	२	३	४	५	६	७	८
चरफलकला	६′	१३′	२१′	२७′	३३′	३९′	४५′	५१′

१. तत्रैव, श्लो. २०-२५.

२. बीजोपनयः, श्लो. २६-२८.

ज्या संख्याः	९	१०	११	१२	१३	१४	१५	१६
चरफलकलाः	५६′	६१′	६५′	६८′	७०′	७२′	७४′	७५′
ज्या संख्याः	**१७**	**१८**	**१९**	**२०**	**२१**	**२२**	**२३**	**२४**
चरफलकलाः	७५′	७६′	७६′	७७′	७७′	७८′	७८′	७८″

बीजसंस्कारौचित्यविश्लेषणेन प्राप्तनिष्कर्षाः

बीजसंस्कारस्य विशदतया समीक्षणं भास्कराचार्येण विहितम्, तेन निष्कर्षतया वक्तुं शक्यते यच्चन्द्रे बीजसंस्कारस्य महती आवश्यकता विद्यते। अन्येषां ग्रहाणां भगणेष्वपि, उच्चनीचपातेषु चयापचयवशात् वेधसाहाय्येन पठिताङ्केषु संशोधनं दृक्सिद्ध्ये परमावश्यकम् परन्तु केचन ग्रहबेधपटवो ग्रहगणितपरम्परायां बीजसंस्कारं नेच्छन्ति। सिद्धान्ततत्त्वविवेककारेणाचार्यकमलाकरेण भास्करीयबीजपद्धतिः खण्डिता।[1] तथापि गणितपक्षे दृश्यस्यैवानुमोदनं कृतमित्थं स्वकृतौ यथा हि—

अदृष्टफलसिद्ध्यर्थं यथार्काद्युक्तितः कुरू।
गणितं यद्धि दृष्टार्थं तद्दृष्ट्युद्भवतस्सदा।।[2]

निष्कर्षतया ग्रहस्पष्टीकरणे दृक्तुल्यतासम्पादनाय बीजसंस्कारः सिद्धान्तसम्मतपक्षः इत्यत्र न काचिद्विप्रतिपत्तिः, तत्र च काले-काले ग्रहवेधपरम्परया बीजानां स्थिरत्वं चरत्वं वा ज्ञातुं पार्यते। वस्तुतः समीक्षणेन ज्ञायते यत् वेधेन कालान्तरजन्यपरिवर्तनस्य बीजेन निराकरणपरम्परा आर्यभटात्समारभ्य भास्करादेव जाता। परं बहुकाले व्यतीते पुनः संशोधनस्यावश्यकता विद्यते। इत्थमक्षुण्णा परम्परा प्रवाहिता विद्यते यथा—

ब्रह्माचार्यवसिष्ठकाश्यपमुखैर्यत्खेटकर्मोदितम्।
तत्तत्कालजमेव तथ्यमथतद् भूरीक्षणोप्यच्छ्लथम्।।

---

१. सि.त.वि., म.अ.बी.कर्म.वि., श्लो. ३१९-३२५.

२. तत्रैव, श्लो. ३२६.

प्रायातोऽथ मयापुरः कृतयुगान्तेऽर्कात्स्फुटं मानकम्।
तोषितात्तच्चास्म कलौ सान्तरमथाभूच्चात्र पाराशरम्।।

तज्ज्ञात्वाऽर्यभटः खिलं बहुतिथेः काले करोत्प्रस्फुटम्।
ततस्तं किलदुर्गसिंहमिहिराद्यैस्तन्निबद्धं स्फुटम्।
तच्चाभूच्छिथिलं तु जिष्णुतनयेनाकारि वेधात्स्फुटम्।
ब्रह्मोक्त्याश्रितमेतदप्यथ बहौ काले भवत्सान्तरम्।।२।।

श्रीकेशवः स्फुटतरं कृतवान् हि सौरार्यासन्नमेतदपि षष्टिमिते गताब्दे।
दृष्ट्वा श्लथं किमपि तत्तनयो गणेशः स्पष्टः यथाद्यकृतदृग्गणितैक्यमत्र।।[२]

●●●

१. पण्डितपञ्चाङ्गतः समुद्धृम्, अयनांशविमर्शः, पृ. २०५,



डा. मधुसूदनमिश्रः

पिता - प्रो. रामजीवनमिश्रः

माता - श्रीमती सुनीताकुमारी

अध्ययनम् - काशीहिन्दूविश्वविद्यालयः (BHU), वाराणसी (उ.प्र.)।

शैक्षणिकोपाधयः – विद्यावारिधिः (Ph.D) ज्यौतिषम्, गणितफलिज्यौतिषाचार्यः NET (J.R.F & S.R.F)

पदकानि–(1) स्वर्णपदकानि–07 (2) स्वर्णशलाका –01 (3) रजतपदकानि -02

पुरस्काराः– (1) विश्वविद्यालयानुदानायोगपक्षतः अखिल-भारतीय-स्नातकोत्तर-मेधाविताछात्रवृत्तिः 2009

(2) काशीहिन्दूविश्वविद्यालयतः महामनासंस्कृतपुरस्कारः 2010।

(3) राष्ट्रीयपुरस्काराः -09 (4) राज्यस्तरीयपुरस्काराः –04 (5) मेधावितापुरस्काराः – 84

प्रकाशनानि/शोधपत्रवाचनानि – (1) लेखकः -35अध्यायाः- (पञ्चसिद्धान्तिका) e-pg pathshala Project of U.G.C & MHRD (Ganit jyotish)-2016.

(2) सहलेखकः- 35अध्यायाः (रेखागणितम् गोलीयरेखागणितम्-त्रिकोणमितिश्च) e-pg pathshalaProjectof U.G.C&MHRD (Ganit jyotish) 2017-18

(3) लेखकः -04अध्यायाः- (बृहज्जातकम्) MOOC Projet of U.G.C & MHRD (Falit jyotish)-2019

(4) प्रकाशितशोधपत्राणि – 49

(5) शोधपत्रवाचनानि – 71

(6) [illegible] nts of Ganit [illegible] C&MHRD.

(7) Total Number [illegible] s of [illegible] Jyotish (Brihajjatakam) [illegible] Project [illegible] U.G.C & MHRD.

अध्यापनम्– आचार्यचरः - गुरुकुलम् –[illegible]देवी-श्राईनबोर्ड, जम्मूकाश्मीरम्। (दि.19-09-2014 तः 01-03-2016 पर्यन्तम्)।

अध्यापनानुभवः- (1) स्नातकोत्तरस्तरीयः -04 वर्षाणि (2) स्नातकस्तरीयः - 04 वर्षाणि

सम्प्रति– सहायकाचार्यः, ज्योतिर्विज्ञानविभागः, स्नातकोत्तरपरिषद् श्रीजगन्नाथसंस्कृतविश्वविद्यालयः, श्रीविहारः पुरी, ओडिशा।

सम्पर्कः-

(1) दूरभाषसंख्या – 9005484655

(2) e-mail -drmsmishrajsvv@gmail.com



कृष्णा कम्प्यूटर संस्थान
63/59, मोरी, दारागंज,
प्रयागराज-211006 (उ.प्र.)
Mobile : +91-9450407739
Email : krishnacomputersansthan@gmail.com

ISBN 978-81-942034-1-4